LA VITA RESIDUA DEL PROTOPLASMA

RICERCHE SPERIMENTALI

del Dottor Vitige Tirelli

Direttore del Laboratorio Anatomo-Patologico del Manicomio di Collegno.

Estratto dal Giornale di Medicina Legale. Anno IV, Fas. III.

In ogni tempo la medicina legale si è occupata dello studio dei mezzi intesi ad accertare la morte e a stabilirne la data. Però le ricerche numerose, e spesso accurate, degli studiosi che si interessarono a questo argomento, se pure poterono dilucidare molti dei punti più controversi, non bastanò a definire del tutto la questione e quel problema tanatologico, anche oggi, è ben lontano dall' essere risolto, come lo provano i casi frequenti nei quali le molteplici conoscenze, che si hanno a tale riguardo, si mostrano insufficienti ai bisogni della pratica forense.

La ragione di questo fatto è duplice e risiede da un lato nelle difficoltà che si incontrano per procurarsi cadaveri umani, solo materiale veramente adatto per tali ricerche, e dall' altro negli errori in cui necessariamente si incorre quando si argomenta dai risultati, anche rigorosissimi, di esperienze sugli animali quello che deve avvenire, in casi simili, nella pratica dove molte e varie influenze, d' ambiente o d' altra natura, creano sempre casi nuovi e difficili.

Perciò l' argomento di cui si parla nulla ha perduto della sua importanza ed è sempre consigliabile la trattazione del medesimo sotto nuovi punti di vista, giacchè è tuttora sentito il bisogno di ulteriori contribuzioni allo scioglimento dell' interessante questione.

I fatti di cui si vale la scienza in simili contingenze sono svariatissimi; però possono raggrupparsi in due grandi categorie, di cui la prima comprende lo studio di fenomeni di vita residua nei diversi tessuti e corre dal momento della cessazione della vita generale all' iniziarsi della putrefazione; la seconda abbraccia tutti i dati desumibili dalle varie fasi del processo di decomposizione putrida e si spinge fino

ad epoche assai lontane dalla morte. Nel primo caso il medico legale può tentare con grande approssimazione il quesito dell'epoca del decesso, e spesso circoscriverlo a periodi valutabili in ore; nel secondo caso invece non è possibile altrettanta esattezza ed il giudizio del perito, dovendo vagare fra confini molto ampi, è spesso incerto e praticamente meno efficace.

Ed allora pur compiendo delle osservazioni accurate e valutando nella giusta misura, caso per caso, l'influenza di eventuali processi morbosi e delle svariate condizioni d'ambiente che possono accelerare o ritardare la durata del processo di decomposizione cadaverica, si dovrà usare sobrietà grande e oculatezza nelle conclusioni.

In questo lavoro essendomi proposto lo studio della vita residua in tessuti diversi, partii, nelle mie indagini, dal sistema nervoso. Ma riandando la letteratura mi accorsi facilmente che questo argomento era stato pressochè già esaurito da scrittori competentissimi e inoltre che non avrei mai potuto, dallo studio delle manifestazioni vitali postume di quell' apparecchio, arrivare a qualche risultato utile alla pratica forense.

L' argomento ci porta senz' altro alle ricerche di Brown-Séquard e Onimus (1) i quali ebbero l' opportunità di valersi, subito dopo l' esecuzione, di cadaveri di giustiziati. Essi ci affermano che l' irritabilità del sistema nervoso dura brevissimo tempo dopo la morte e che si spegne, nelle diverse sue parti, con ordine discendente. E cioè prima nella sostanza grigia del cervello, poi in quella bianca del cervello e del midollo spinale, nei nervi estensori, nei flessori e nel simpatico.

Il fatto della rapida scomparsa di ogni irritabilità del sistema nervoso è ormai acquisito con sicurezza alla scienza, ed è accettato, salvo qualche piccola divergenza, dai più autorevoli scrittori di cose mediche. Così Onimus sostiene di aver trovato irritabile la sostanza bianca del midollo spinale 2-3 ore dopo la morte e più tardi ancora i nervi; Tamassia (2) soggiunge che il sistema nervoso può dare qualche segno di vita propria anche quando è spenta la vita nel tessuto muscolare; Nysten e Munk ammettono che la scomparsa dell' irritabilità nel sistema nervoso coincida col primo insorgere dell' irrigidimento cadaverico; Brown-Séquard e Mayer trovarono rispettivamente eccitabili i nervi sensitivi dopo 20 e 5 minuti nella morte per anemia. Alquanto più tardi poi, in confronto di quello degli adulti, morirebbe il sistema nervoso dei neonati.

---

(1) ONIMUS, Modifications de l'excitabilité des nerves après la mort — Iournal de l' Anat. et de la Phys. 1880. 629.

(2) TAMASSIA, Enciclopedia medica Italiana — Art. Morte.

Lo stesso accordo non regna invece fra gli autori per quanto riguarda il fatto enunciato da Brown-Séquard ed Onimus, di un tipo discendente di morte nel sistema nervoso; giacchè, da molti, si ammette che questa avvenga contemporaneamente in ogni sua parte, massime nell' anemia acuta, la quale, per parere dello stesso Onimus, sarebbe, alla vita del sistema nervoso, più nociva dell' asfissia stessa. Anzi il Richet sostiene che spesso l' irritabilità scompare prima nelle terminazioni motrici che nei relativi tronchi nervosi.

La morte del sistema nervoso in tutti questi casi accadrebbe dovunque insieme alla sottrazione dell' ossigeno, che avviene col cessare della circolazione.

Il ragionamento e i fatti scrupolosamente osservati e convenientemente valutati porterebbero a credere alla morte simultanea piuttosto che a quella discendente, come vuole Onimus; ma qualunque delle opinioni suesposte si sia per accogliere, a noi conviene ancora ripetere che queste ricerche non possono avere che un interesse scientifico; essendo ben difficile, nel caso pratico, utilizzare tale proprietà del sistema nervoso per gli scopi medico giudiziari, giacchè essa cessa in un epoca troppo prossima alla morte.

Per questo motivo e per consiglio dell' Illustre Prof. Bizzozero rivolsi l'attenzione ai fenomeni di vita residua degli elementi contrattili e di quelli vibratili, e cioè ai muscoli, ai nemaspermi, alle ciglia degli epiteli vibratili e alle cellule bianche del sangue dove, verosimilmente, la vita postuma, come la chiama Oehl, si mantiene più a lungo che nel sistema nervoso.

L' idea di riunire nelle medesime indagini tessuti così diversi dal lato morfologico si comprende facilmente pensando alle analogie di struttura, o di funzione, che corrono fra i medesimi.

Già Virchow (1), studiando il modo con cui si comportano le cellule vibratili, e più propriamente gli epiteli forniti di ciglia, di fronte alla potassa, alla soda, all' ammoniaca e ad altri reagenti chimici, concluse ammettendo un'affinità di struttura fra quegli elementi e la fibra muscolare, basandosi sul fatto che si ottengono in ogni caso, delle reazioni simili a quelle della sintonina di Lehman.

Ranvier (2) arrivò alle stesse conclusioni osservando che l' ossigeno è indispensabile alla funzione della cellula cigliata come a quella del muscolo, e che l' una e l' altra reagiscono nello stesso modo allo

---

(1) Virchow, Uber die Erregbarkeit der Flimmerzellen. — Arch. f. Path. Anat. u. Phys. Bd. 6. Hft 1. 1854.

(2) Ranvier, Syst. musculairé p. 445-446.

stimolo elettrico e a quello termico. E cioè, dietro l' azione di correnti indotte, perdono dapprima la capacità a contrarsi per riprenderla più tardi, e sotto l' influenza di temperature moderate sono eccitate, nella rana, a maggior funzione, mentre muoiono a + 43.°

L' identità della causa per cui vibrano le ciglia epiteliali e si contraggono le cellule bianche del sangue, gli elementi morfologici di certi umori e la fibra muscolare fu poi confermata per altra via da Reklinghausen (1), il quale osservò che tutte queste diverse manifestazioni funzionali si fanno più pronte con l' impiego di soluzioni deboli alcaline; siero jodato, acqua zuccherata etc. e si sospendono quando si adoperino dei mestrui di reazione acida.

Bizzozero (2) stabilì nella rana una identità di comportamento fra i nemaspermi e le ciglia vibratili di fronte a molte sostanze chimiche e a trattamenti svariati.

La stessa tesi fu pure sostenuta da Ciaccio (3) il quale, per aver notato il vario comportamento delle diverse parti dei nemaspermi di rana e di tritone di fronte a certe sostanze coloranti e a molti reagenti chimici, affermò che v' è differenza di struttura fra i nemaspermi di animali diversi e fra le parti dello stesso nemasperma, e concluse che il potere contrattile, in quegli elementi, risiede nelle parti che meno si colorano: coda nei nemaspermi di rana, membrana ondeggiante in quelli di tritone, analogamente a quanto si nota nella fibra muscolare e negli epiteli cigliati.

Rénaut (4) segue la teoria di Ranvier, che le ciglia epiteliali si debbano considerare come formazioni del protoplasma facenti corpo colla massa cellulare; di guisa che il filo vibratile, per esso, prende un significato morfologico equivalente a quello del cilindro muscolare primitivo.

Robin (5), a proposito del significato da attribuirsi al movimento ameboide nelle cellule giovani, non fornite di membrana, ammette, con Bichat, Bernard e Magendie, come probabile, l' uguaglianza della natura dei movimenti muscolare e vibratile.

In fine anche un' analogia embriologica troviamo fra i nemaspermi

---

(1) REKLINGHAUSEN, Arch. von Virchow, Mai 1866.

(2) BIZZOZERO, Studi comparativi sui nemaspermi e sulle ciglia vibratili. Annali universali di medicina Vol. CLXXXVII. Febbraio 1864.

(3) CIACCIO, Esp. intorno all' azione di alcune materie coloranti e sostanze chimiche sugli spermatozoi della rana esculenta e del tritone. Arch. p. la Zool., l'Anat. e la Fisiol. Serie II.ª Vol. I.° 1869.

(4) RÈNAUT, Dictionnaire Encyclopedique des. Sc. Med. Art. Epithelium.

(5) ROBIN, Dictionnaire Encyclopedique des. Sc. Med. Art. Leucocytes.

e gli epiteli vibratili; inquantochè sì gli uni che gli altri hanno origine dalla trasformazione di cellule epeteliali; e cioè il filamento spermatico dagli epiteli dei canalicoli seminali (Kölliker) e le ciglia dall' epitelio stratificato, poliedrico, o cilindrico che, nei primi tempi, tappezza le varie parti delle vie aeree (1).

L' argomento della contrattilità postmortale nei muscoli striati e lisci fu trattato ampiamente e con seri intendimenti medico legali dal Dottor Folli (2) in un lavoro sulla cronologia della morte.

L' Autore, dopo aver fatto notare le condizioni specialmente favorevoli dei muscoli per queste ricerche, perchè in essi la decomposizione cadaverica, il difetto di ossigeno, il consumo di materia trasformabile non avvengono con tanta rapidità da togliere troppo presto le proprietà vitali dei protoplasmi contrattili, critica ampiamente la letteratura dell' argomento ed espone i risultati di numerose esperienze sull' uomo e sugli animali.

Egli prova che i muscoli striati sono irritabili con correnti indotte fino a 10-12 ore dopo la morte, che tale proprietà cessa a temp. di $+ 20^{o}$, scomparendo prima nei muscoli del tronco, poi in quelli delle estremità.

Nei muscoli a fibre liscie invece si possono svelare segni di vita fino a 3 giorni dopo il decesso.

Eserciterebbero poi notevole influenza, nel modificare questa legge, la costituzione individuale e l'età e specialmente quest' ultima, nel senso che nei cadaveri di persone giovani i muscoli sono più a lungo irritabili; le temperature basse, contrariamente a quanto si era creduto da Nysten e Valentin, e d' accordo con Dubois Reymond, Brown-Séquard e Claude Bernard, favoriscono l' eccitabilità muscolare e lo stesso dicasi dell' alcalinità del muscolo.

Invece muojono prima i muscoli sottoposti ad alta temperatura e quelli d' individui affetti da speciali condizioni patologiche, fra cui prima la tisi. Infine sfata la credenza che la rigidità muscolare debba porre termine necessariamente all' irritabilità di quel tessuto.

*
* *

Più limitate sono invece le nostre conoscenze intorno al modo di comportarsi degli epiteli vibratili, delle cellule semoventi del sangue e dei nemaspermi nel cadavere umano. Invero molto fu scritto, massime intorno ai nemaspermi, da fisiologi e da medici legali. Il nostro

---

(1) LAGUESSE: Recherches sur le developpement embryonnaire de l' epithelium dans les voies aeriennes: Thèse de Paris. 1885.

(2) FOLLI: Intorno alla Cronologia della morte. Bologna 30 Giugno 1892.

Tamassia fra gli altri si esprime chiaramente al riguardo. Egli dice che, data la morte generale, gli epiteli vibratili e i nemaspermi possono offrire per alcune ore il loro movimento ordinario e che, in termini generali, si può dire che la vitalità postuma permane per più tempo nella morte fisiologica e in quei gruppi di elementi che, anche durante la vita, mostrarono una relativa indipendenza di funzionalità e di nutrizione: nemaspermi ed epiteli.

Ma quando si scende all' esame dei lavori speciali, ci si accorge bentosto che poco vantaggio da essi si può ricavare allo scopo nostro; perchè quelle ricerche furono spesso dirette solo ad indagare le proprietà strutturali e di funzione di quegli elementi in via normale, e furono quindi condotte quasi sempre nelle migliori condizioni di conservazione e d' ambiente, valendosi, preferibilmente, di animali. Dimodochè mentre esse rappresentano un serio capitale scientifico, poca importanza hanno per la medicina legale pratica.

Però, siccome la letteratura dell' argomento è molto ampia e può illuminare in molti punti del cammino che dovremo percorrere, ho creduto opportuno raccoglierne i dati più interessanti.

Nel 1859 il Prof. Mantegazza (1) pubblicò una memoria, premiata poi al concorso della Società di Scienze Mediche e Naturali di Bruxelles, sulla vitalità dei nemaspermi di rana e sulla proprietà, che hanno i testicoli, di conservarsi anche se trapiantati da un animale ad un altro.

I risultati che esso deduce da 38 esperienze sono: che i nemaspermi di rana possono vivere a temperatura fra 13, 7° e 43, 7°, sopportando il gelo e il disgelo per ben 4 volte e la temperatura di 0° per sette giorni e mezzo, specialmente perchè essa ritarda lo stabilirsi della putrefazione; che vivono per vario tempo nel liquido spermatico putrido, nel vuoto barometrico, nel sangue, nel muco e nell' orina, nello sperma umano, nelle soluzioni acquose di guaranà, nell' acqua e nel curaro; che sopravvivono alla rana per un periodo da 12 a 180 ore, resistendo più a lungo nel cadavere che nei testicoli asportati; che muojono nel succo gastrico, nell' olio fosforato, nell' alcool, nella tintura di coca, negli acidi acetico e fosforico, nel ferro-cianito potassico, e nel cloroformio; che la costituzione individuale dell' animale (rana) esercita sulla vitalità dei nemaspermi maggior azione che il genere di morte, massime nella morte spontanea.

Come si vede, questo studio è notevole in quanto dimostra la grande resistenza di quegli elementi a certi agenti fisici e chimici, e perchè

(1) Mantegazza, Della vitalità dei Zoospermi della rana e del trapiantamento dei testicoli da un animale all' altro, Milano 1860.

mette in luce molte analogie di comportamento fra di essi e il tessuto muscolare, specialmente di fronte alle basse temperature, alla putrefazione, ai mezzi acidi e alla costituzione speciale dell' individuo.

Fra i fatti sopraenunciati uno sopratutto mi piace poi far spiccare, e cioè la capacità che hanno i nemaspermi di rana a vivere sino a 7 giorni e mezzo dopo la morte generale a temperatura di 0°. La stessa cosa vedremo accadere in condizioni identiche per gli epiteli vibratili dell' uomo, ciò che stabilisce un nuovo punto di contatto nella biologia di queste due specie di cellule.

Agli studi del Mantegazza seguono quelli del suo illustre allievo il Prof. Bizzozero (1) sui nemaspermi e sulle ciglia vibratili della rana. Provò quell' autore che essi hanno per elemento motorio parti che mostrano molta analogia: il filamento e il ciglio; inoltre che sì gli uni che le altre sono uccisi dagli acidi e da alcuni sali metallici, anche a lunghissima diluzione, dalle soluzioni concentrate di alcali caustici, dall' alcool, dal cloroformio, dall' etere solforico, dal tannino, dal cianoferrito potassico, dal percloruro di ferro, dalla benzina, dal creosoto, dalle tinture alcooliche di coca, di jodio, di cantaridi, di aconito, di belladonna, di laudano. Invece essi vivono bene nelle soluzioni concentrate di guaranà e di curaro, e sono rieccitati, se intorpiditi da un soggiorno troppo lungo fuori dell' organismo, da deboli soluzioni alcaline, analogamente a quanto aveva visto Moleschott avvenire, dopo 3 giorni dalla morte, sotto l' azione del fosfato acido di soda.

Il grado di concentrazione del liquido mestruo ha inoltre grande influenza nell' arrestare, o nell' eccitare quei movimenti.

In generale sono nocive le soluzioni troppo concentrate o troppo diluite, anche se di sali indifferenti, alcalini o terrei, e il danno può ripararsi coll' aggiunta degli stessi liquidi d' opposta densità. L' acqua distillata non è favorevole al movimento vibratile; i narcotici e l' acetato di stricnina, più che per azione specifica, agiscono per la densità maggiore o minore della soluzione che si impiega.

Nozioni ulteriori intorno alla biologia dei nemaspermi ce le fornisce Trois (2). Egli trovò vivi nei plagiostomi quegli elementi a — 22°, dopo 40 ore a 0°, dopo 13 giorni entro un bicchiere all' aria a + 8° e + 9°, li vide immoti dopo 60 ore a 0°. Asserisce inoltre che l' acqua marina li eccita, che l' ammoniaca, la soda e la potassa, in soluzioni debolissime, sono innocue, che nel carminato d' ammoniaca, nel verde

(1) Bizzozero, loc. cit.

(2) Trois, Ricerche sperimentali sugli spermatozoi dei plagiostomi. Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Vol. I. Serie VI. 1883.

di metile, nell' azzurro d' anilina, sciolti in acqua marina, si muovono per 5 ore, nella bile per 2 ore, nel curaro per 15 minuti, nella glicerina del commercio per 7 minuti. Invece nell' acqua coobata di lauro ceraso, nelle soluzioni deboli di tintura di jodio, in acqua marina, negli acidi citrico, borico, tartarico, acetico, anche a piccole dosi, muojono ben presto.

Quel lavoro può essere consultato con frutto anche perchè reca un' ampia letteratura dell' argomento. Da essa si rileva che Quatrefages, a proposito dei pesci ossei, trovò mobili i nemaspermi nei testicoli dell' Esox lucius, conservati in ghiacciaia, 64 ore dopo la morte; che R. Wagner e Leuckart ottennero uguali reperti nella Perca fluviatilis dopo 4 e 6 giorni di esposizione dell' animale a 0° e dopo averli sottoposti per breve tempo a - 10° e - 12°; che Balbiani ne dimostrò la perdita della fecondabilità a + 40°.

In fine Robin (1) espone le ricerche proprie, e altre ne riferisce di diversi autori, sui filamenti spermatici dei mammiferi. Da essi risulta che i nemaspermi del cane vivono 8-9 ore dopo l' ejaculazione, che muojono in capo a pochi minuti nella saliva e dopo 4-5 ore nel sangue e nel latte non acido. Il muco vaginale, per sè, non avrebbe proprietà nocive sui nemaspermi, ma le acquista quando assume reazione acida o molto alcalina, sì da ucciderli in pochi minuti (Donnè). Lo zucchero, la glicerina, l' urea, l' amigdalina, gli alcaloidi dell' oppio e i loro sali a debita concentrazione, i sali neutri di soda e di potassa al 3-10 % non sono nocivi, ma lo diventano in soluzioni più dense, o troppo diluite. L' alcool, le essenze, il cloroformio, il tannino (Kölliker), il clorato di potassa, il clorato di potassa, i sali metallici, il cloralio li uccidono; essi muojono a + 45° e + 50° (Spallanzani): si arrestano a 0° ma riprendono il movimento col calore.

Ma oltre all' azione della temperatura e delle sostanze chimiche in soluzione fu studiata l' influenza dei gas sui nemaspermi e sulle ciglia vibratili; e le relative conclusioni sono consegnate in una serie di lavori assai interessanti.

Primo fra questi va citato quello di Kühne (2) nel quale si ricerca l' azione di alcuni gas sulle cellule vibranti dell' Anodonta. L' autore stabilisce anzitutto la legge: che la presenza dell' ossigeno, nel mezzo ambiente, è condizione indispensabile all' attività di quegli elementi.

---

(1) Robin, loc. cit. Art. Spermatozoides.

(2) Kühne, Uber den influss der Gaze auf. die Flimmerbewegung. Arch. f. mikr. Anat. Bd. II. S. 372-378 1866.

L' acido carbonico invece esercita virtù specificamente nociva sul movimento vibratile in genere, come è dimostrato dall' incapacità di questo gas a richiamare a vita quegli elementi arrestati da vapori d' ammoniaca. L' ossido di carbonio non esercita effetti percettibili sulle ciglia vibratili, l' idrogeno le arresta. Aggiunge inoltre che il movimento vibratile è rallentato dalla bassa temperatura e si arresta sopra a + 40°.

Eugelmann (1), dopo aver arrestati i movimenti degli spermatozoi della rana temporaria con vapori di cloroformio, potè risuscitarli esponendoli all' aria e notare che lo stesso fatto si riproduce più volte sotto l' azione successiva di quelle due sostanze. Trovò inoltre che l' etere dapprima accelera la frequenza e l' energia dei movimenti dei nemaspermi e che poi ne spegne ogni attività. Questo stato di riposo però non andrebbe sempre considerato come espressione di morte, perchè, se si trattano convenientemente quegli elementi subito dopo il loro arresto, si possono ancora risvegliare. Distingue adunque uno stato di irrigidimento e uno di morte reale.

L' argomento fu ripreso più tardi da Ciaccio (2) e trattato sotto l' aspetto critico e sperimentale. Egli studiò gli spermatozoi nella rana e nel tritone e trasse dal suo lavoro conclusioni che non collimano del tutto con quelle degli autori sopracitati.

Così egli negò, contro Kühne, l' azione costantemente eccitatrice dell' ossigeno; questo gas, allo stato di purezza, risveglierebbe il movimento negli spermatozoi precedentemente arrestati dall' acido carbonico e invece arresterebbe quei nemaspermi che vibrano sotto l' azione dell' aria.

L' acido carbonico invece sospenderebbe sempre l' attività dei filamenti spermatici; essa però potrebbe essere risuscitata dall' aria, dall' azoto e anche dall' ossigeno e dall' idrogeno schietti secondo la specie dell' animale. Quell' autore dunque non accetta con Kühne l' idea che si tratti di una virtù specificamente nociva di quel gas, dovuta ad azione chimica su quegli elementi, bensì crede che esso agisca solo per la sua grande densità. L' ipotesi di Ciaccio, che pur sembra tanto verosimile, non è condivisa da molti altri, fra i quali Rènaut (3), il quale sostiene l' idea di Kühne; però avrebbe notato che

(1) ENGELMANN: Uber die Flimmerbewegung. 1868.

(2) CIACCIO: Esperienze comparative intorno all' azione di alcuni fluidi aeriformi e materie vaporabili sopra il movimento degli spermatozoidi appartenenti ad animali diversi. Arch. p. la Zool., l' Anat., e la Fisiol. Serie II° Vol. II° 1870.

(3) RÈNAUT, loc. cit.

le ciglia arrestate dall' acido carbonico possono vibrare ancora, se trattate con sostanze a debole reazione alcalina.

L' ossido di carbonio ucciderebbe i nemaspermi, ma più lentamente di quanto faccia l' acido carbonico. L' idrogeno proto e bicarbonato hanno presso a poco uguale influenza, cioè arrestano ogni movimento, senza previo acceleramento, e l' azione loro nociva può poi essere combattuta efficacemente dall' aria.

Avrebbero azione decisamente deleteria l' ammoniaca, l' acido solfidrico, i vapori di etere e di cloroformio. A questo riguardo anzi egli nega il periodo di intorpidimento notato talora da Engelmann nei nemaspermi avvelenati coll' etere e dice che, quando il movimento è cessato per l' influsso di quella sostanza, non può più essere riattivato.

Nella produzione di tutti questi fatti bisognerebbe poi sempre fare una certa parte alla specie dell' animale.

Interessante a conoscersi, oltre all' azione dei gas, è quella dell' elettricità sul movimento delle ciglia vibratili e dei nemaspermi. Spallanzani ci dice che la scintilla elettrica uccide questi ultimi, Ranvier che la corrente arresta dapprima bruscamente le prime e poi le eccita a vibrazioni più vivaci, e che solo le stimolazioni elettriche ripetute ne provocano la morte. La quale però, secondo Prevost e Dumas, colpisce esclusivamente gli elementi che si trovano a contatto dei due poli, con produzione di acidi a quello positivo e di basi a quello negativo. Tutti questi effetti sono meno sentiti dai nemaspermi dei plagiostomi (Trois).

Le correnti voltaiche esercitano azione assai debole su quelle cellule; anzi su questo fatto si appoggiano Prevost e Dumas per negare l' identità del movimento vibratile dei nemaspermi e di quello contrattile della fibra muscolare; le correnti magnetiche sono meglio sopportate di quelle voltaiche.

Le correnti costanti agiscono sull' epitelio vibratile della rana secondo la loro direzione; quelle dall'alto al basso e dal basso all'alto ne esagerano l' attività; quelle in senso trasversale hanno effetto contrario (1).

Secondo gli stessi autori poi le distruzioni localizzate di quell' epitelio non hanno azione nociva sulle cellule situate ai lati o al disopra del punto distrutto; bensì su quelle poste al disotto del medesimo.

Il movimento ciliare dura 30-40 ore dopo la morte negli animali omeotermi, più a lungo negli eterotermi, e fino a 5 mesi negli epiteli

---

(1) Gruetzner et W Sahli: Physiologie des Flimmerepithels: Correspondenz-Blatt Fur schweizer Aertze. N. 20. S. 686-15 Oct. 1882.

vibratili depositati nei sacchi linfatici della rana (1); di fronte ad esso devono considerarsi come indifferenti il ferro, il piombo, lo stagno; come eccitatori il rame, l' oro, l' argento; come inibitori il cadmio e il bismuto (2).

Abbiamo così passato in rapida rassegna le proprietà più notevoli dei nemaspermi e delle ciglia vibratili di animali diversi di fronte agli agenti meccanici, fisici, chimici ed elettrici.

Ora conviene domandarci se le cognizioni, che siamo venuti raccogliendo, pur essendo tali, pel numero e per l' importanza loro, da fornirci un quadro pressochè completo della biologia di quelle cellule, possano applicarsi ai protoplasmi contrattili degli stessi elementi nell' uomo. E a questa domanda si deve rispondere negativamente perchè le cose corrono in modo ben diverso nell' uno e nell' altro caso. Ce ne ammonisce, non fosse altro, il comportamento differente dei nemaspermi, di specie animali anche affini, di fronte al medesimo stimolo; mentre esso ci avverte dell' errore in cui si incorrerebbe appoggiandosi a quella credenza.

Di qui la necessità di speciali indagini sull' uomo.

Si può dire subito che questa parte deve essere fatta quasi per intiero; giacchè, salvo qualche nozione sui nemaspermi, che ci viene fornita specialmente dai medici legali e da fisiologi, poco sappiamo sull' argomento.

Anche qui il lavoro più completo lo dobbiamo al Mantegazza (3). Studiò dapprima quell' Autore le condizioni necessarie a distruggere i nemaspermi umani, e trovò che essi resistono per 15 minuti alla temperatura di una soluzione satura bollente di cloruro di sodio a + 106^0, mentre i nemaspermi di rana si dissolvono rapidamente in una soluzione acquosa concentrata, a freddo, del medesimo sale (Ciaccio loc. cit.); che l' acido acetico bollente non ne distrugge l'aspetto morfologico e che, in condizioni speciali, si possano riconoscere fino dopo 15 anni.

Poi passa ad indagare l' azione della temperatura sulla vitalità dei medesimi, e prova che, concordemente a quanto risultò a Bert, essi si muovono fra 15° e + 50°, che si conservano tanto più a lungo vitali quanto più furono conservati a bassa temperatura; di guisa che mentre si arrestano a 0°, possono essere richiamati a vita anche dopo 4 giorni

(1) PALADINO: Enciclopedia medica Italiana. Art. Epitelio.

(2) BOCCI: Nuove ricerche sull' epitelio vibratile e contributo alla metalo-magneto-xiloscopia. Riv. Clin. di Bologna. N. 9 e 10 1882.

(3) MANTEGAZZA: Sullo sperma umano. Reale Istituto lombardo — Adunanza del 21, 6, 1866.

con temperature convenienti (+ 37°) e che quando subirono per breve tempo temperatura di — 15°, dopo sgelati, si può ripristinare in essi il movimento. Anche il curaro, la cocaina, il solfato di morfina, l' infuso di caffè, purchè non siano in soluzioni troppo dense, non esercitano azione sensibile od immediata; invece il veleno dello scorpione, il cloroformio e l' essenza di menta li uccidono in breve.

Fin qui non troppo palese appare la differenza fra le proprietà dei nemaspermi dell' uomo e quelli degli animali; non altrettanto avviene invece quando, in luogo di sperimentare sullo sperma appena raccolto da individui viventi e sani, si studia quel secreto mettendosi nelle condizioni più confacienti ai bisogni della medicina legale, cioè togliendolo dal cadavere.

Il Mantegazza (loc. cit.) riferisce, a questo proposito, due casi di sua osservazione, nel primo dei quali trovò inanimati, e non potè richiamare a vita, i nemaspermi raccolti dopo 37 ore dalla morte, dal testicolo, dall' epididimo, dalle vescichette seminali e dai condotti spermatici di un impiccato; e nel secondo riscontrò reperto opposto 1 ora dopo il decesso in un caso di morte violenta; inoltre li trovò fermi, nell' uomo sano, brevissimo tempo dopo il coito, dopo polluzioni notturne fisiologiche, nei malati di polluzioni, nel muco alcalino, denso, opaco dell' uretra e nell' orina. Poi cita Bowmann che li vide vivi dopo qualche tempo dalla morte nell' orina carica di pus, e Godard che li trovò vivaci nel canale deferente di un decapitato dopo 54 ore.

Analoghe ricerche di Godard, di Valentin e di Donnè sono riportate da Robin (1) secondo le quali appare che possono trovarsi nemaspermi ancora attivi nelle vescicole seminali di suppliziati dopo 24 (Valentin) 70 e 82 ore (Godard) e che le sierosità, il pus bonum, quello di ulceri veneree e della blenoraggia vaginale non tolgono loro la capacità al movimento (Donnè); Levvin (2) poi trovò spermatozoi attivi solo 26 ore dopo la morte.

Come ben si vede siamo molto lontani dai limiti massimi di vitalità postuma riferiti a proposito dei nemaspermi di certi animali, e cioè dalle 180 ore segnate da Mantegazza per la rana, dai 4 e 6 giorni di Quatrefages nei pesci ossei e dai 13 giorni di Trois nei plagiostomi.

E così, continuando l' esame della letteratura dell' argomento, tolgo dal libro di Lombroso (3) « sulla medicina legale del cadavere » che

---

(1) ROBIN, loc. cit. Serie III° Vol. 89.
(2) LEVVIN, Dentsche Klinik 1861.
(3) LOMBROSO: Medicina legale del cadavere.

Margo (1) trovò spermatozoi mobili nell'uretra di un impiccato di 24 anni dopo 10 e 30 ore dalla morte e che li vide soltanto agitati da leggieri movimenti dopo 34 ore nei condotti deferenti; Valentin (2) dopo 83 ore in un uomo di 50 anni; Max Huppert (3) dopo 30 ore in un caso di soffocazione per bolo alimentare; Hofmann (4) dopo 72 ore in un apoplettico, dopo 24 ore in un impiccato, dopo 20 ore in un epilettico.

Invece nel suo ultimo trattato di medicina legale lo stesso Hofmann afferma solo a tal proposito (5) che il movimento vibratile e quello degli spermatozoi, nelle morti improvvise, non di raro può osservarsi anche 24 e 48 ore post mortem.

Maschka (6) dice che mentre il reperto di fuoruscita di sperma dall' uretra, osservato nei più svariati cadaveri di uomo, e dopo le più diverse specie di morte, deve essere ritenuto di natura cadaverica e non ha importanza pratica, ha valore invece il reperto di nemaspermi *moventisi* nelle vescichette seminali o fuori dell' uretra in quanto essi possono contrarsi lungo tempo dopo il decesso come era già noto a Donnè, Bernard e Orfila. Inoltre, dopo citata qualcuna delle osservazioni suesposte, ne riferisce di proprie, nelle quali trovò filamenti spermatici agitantisi dopo 27, 36 e 40 ore, e termina dicendo che, in tesi di cronologia della morte, bisogna tener in mente che essi possono vivere a lungo. Perrando (7) asserisce che nelle morti naturali si ha migrazione di sperma nell' uretra, dove i nemaspermi si muovono fino a 7, 10, 12 ore dopo il decesso.

Vibert (8) vide muoversi gli spermatozoi tolti dal cadavere fino a 48 ore dopo la morte.

Ancor più scarse sono poi le conoscenze che si hanno al riguardo sugli epiteli vibratili dell' uomo.

Sappiamo da Tamassia (9) che, siccome essi si muovono indipendentemente dal sistema nervoso e da quello circolatorio, possono durare in vita parecchie ore dopo la morte generale; e da Mantegazza (10) che la resistenza delle ciglia vibratili è assai superiore a quella degli spermatozoi in uno stesso individuo.

---

(1) MARGO: Schmidt 's Iahrbucher. 1851. Bd 17, S. 10.
(2) VALENTIN: Wagner 's Handbuch der Phys. 1845.
(3) MAX HUPPERT: Eulemburg 's Vierteljahrsschr. N. F. Bd. 24, S. 273.
(4) HOFMANN, Leichersehcinungen 53.
(5) HOFMANN, Lehrbuck der Gerichtlichen Medicin. S. 819-1895.
(6) MASCHKA, Trattato di Medicina legale. Trad. italiana del 1891, pag. 395-396.
(7) PERRANDO: Sul valore tomatoscopico dell' emissione di sperma. Genova 1895.
(8) VIBERT: Précis de Médecine legale, 1896. pag. 618.
(9) TAMASSIA: loc. cit.
(10) MANTEGAZZA: Lo sperma umano etc.

Secondo Monti e Fusari (1) i movimenti vibratili persistono anche dopo la morte fino a 30 ore nell' uomo.

Gosselin (2) poi avrebbe visto protrarsi le vibrazioni delle ciglia per 32 e 168 ore nelle fosse nasali e nella trachea di un decapitato. In un altro caso la durata di tale movimento fu più breve perchè il cadavere era rimasto esposto per un certo tempo a temperatura alta, e quindi si era putrefatto più presto.

*
* *

Credo così di avere riassunto sufficientemente lo stato odierno della questione e mi lusingo con ciò d' aver messo abbastanza in evidenza i punti che abbisognano di ulteriori schiarimenti.

Prima però di esporre le esperienze che io ho compiuto su quell' indirizzo, è necessario tenere breve parola delle conoscenze più importanti che si hanno in iscienza intorno al movimento contrattile delle cellule bianche del sangue in condizioni normali e patologiche; giacchè anche questi elementi dovranno essere compresi nello studio di tanatologia che qui presento.

Il movimento ameboide, o sarcodico, dei leucociti fu osservato per la prima volta da Warthon Iones nel sangue della razza e solo nel 1858 fu descritto da Davaine (3) nel sangue umano.

Chi si occupò con maggior ampiezza dell' argomento fu Recklinghausen (4). Cauterizzando la cornea di rana col nitrato d' argento, egli suscitò un' abbondante infiltrazione infiammatoria in quel tessuto e, nella camera anteriore, versamento di liquido torbido, carico di elementi simili ai corpuscoli purulenti e linfatici i quali, nei preparati opportunamente allestiti, cambiavano di forma. Vide inoltre (5) in certi corpuscoli del secreto denso, purulento di una ferita in un cane, movimenti sarcodici vivaci; di meno pronti ne osservò nell' essudato intraperitoneale di un coniglio affetto da peritonite da 36 ore, ed insegna che quando la eccessiva densità del secreto ostacola il libero

---

(1) Monti e Fusari: Compendio di Istologia Generale. p. 88.

(2) Gosselin: citato da Mantegazza nel lavoro: Lo sperma umano.

(3) Davaine: Recherches sur les globules blancs du sang. Memoires de la Soc. de Biol. T. II. p. 103 e Gazette médicale. 1850, p. 884.

(4) Reklinghausen: Uber Eiter und Bindegewebskorperchen. Arch. von Virchovv. Bd. 28, S. 157, 1863.

(5) Reklinghausen: Ib. S. 167

contrarsi di quegli elementi si può togliere l' inconveniente coll' aggiunta cauta di acqua distillata. Infine descrive, come semoventi, certi elementi giovani del connettivo e l'ovocellula, e conclude sostenendo che si tratta di vera contrattilità, anzichè degli effetti di raggrinzamento.

Contemporaneamente Virchow (1) scoprì il movimento ameboide negli elementi che nuotavano nel liquido linfatico di fresco cavato, per puntura, da un idrocele e in certe cellule cartilaginee di un encondroma; e, prendendo occasione dal lavoro di Reklinghausen, dice che tali fatti egli aveva osservati da qualche tempo.

Preyer (2) descrisse poi gli stessi fenomeni nelle cellule bianche di sangue stravasato di rana; Bizzozero (3) nelle cellule midollari di rana e di gallina e più tardi in quelle dei mammiferi e dell' uomo; egli anzi ne stabilisce l' identità colle cellule giovani del connettivo e coi globuli bianchi del sangue.

Ricerche analoghe sull' uomo furono fatte da Reklinghausen (4) che riscontrò vivaci movimenti ameboidi nei globuli del pus, posto in opportune condizioni di concentrazione, nei secreti catarrali recenti delle mucose infiammate della bocca, del naso, della congiuntiva, studiati a fresco, nel secreto catarrale di una corizza comune al 7.° giorno quando esso era già torbido e verdiccio, nelle cellule giovani del connettivo e nel liquido di un idrocele.

Lieberman descrive animati da contrattilità gli elementi natanti nella sierosità di un tumore addominale.

Quanto alla durata del movimento sarcodico negli elementi sottratti all'organismo, cito Hayem ed Henocque (5) i quali constatarono che nella lucertola i movimenti ameboidi, nelle cellule bianche del sangue, durano 2-3 ore a + 38° e + 42°; 3 ore a + 36° e + 38°,e persistono ancora a + 30.° Nel sangue stravasato di rana i leucociti si contraggono ancora dopo 30 minuti (Preyer), nel liquido di vescicatorio, convenientemente trattato e messo in un sacco sotto la pelle del coniglio, i globuli bianchi conservano i movimenti sarcodici per 12 ore (Onimus). Essi si contraggono fortemente nel sangue appena cavato dal dito, nelle mucose infiammate, nel pus di recente formazione e nel muco-pus non raffreddato, e quel movimento si protrae per circa

---

(1) VIRCHOW: Über bewegliche thierische zellen. Arch. von Virchow. Bd 28. S. 237 1863.

(2) PREYER: Uber amöboide blutkorpchen: Arch. von Virchow. Bd 30 1864.

(3) BIZZOZERO: Sul midollo delle ossa. Napoli 1869.

(4) REKLINGHAUSEN: loc. cit.

(5) HAYEM e HENOCQUE: Sur les mouvements dits amiboides observés particulièrement dans le sang. Arch. gen. de Méd. Paris. Iouin 1866.

12 ore (Robin loc. cit.); da cui si pare che, condizioni indispensabili alla vitalità di quegli elementi sono: la temperatura conveniente e lo stato di freschezza.

I leucociti della linfa conservata nei vasi fra due legature possono muoversi, negli animali, fino dopo 24 ore (Robin); nel sangue artificialmente peptonizzato e incoagulabile i globuli bianchi residui mostrano una vitalità straordinaria, giacchè in essi i movimenti ameboidi sono spiccatissimi e durano fino al 7.° giorno, purchè il sangue sia stato raccolto asetticamente. (1).

In fine anche le cellule semoventi del sangue e degli umori sopraenunciati reagiscono in diverso modo alle varie temperature e alle sostanze chimiche.

Sappiamo infatti da Reklinghausen che mantengono il movimento ameboide le soluzioni di zucchero a 0,75 — 2 e 3 %; quelle di sale da cucina 0,75 %, di fosfato acido di soda a $^1/_2$ - 2 % e in genere tutte le soluzioni che si avvicinano, per la loro costituzione, ai trasudati naturali un po' diluiti (loc. cit. pag. 164).

Le temperature moderate fra + 25° e + 39°, sono favorevoli alla contrattilità delle cellule bianche del sangue; quelle fra + 39° e + 43° la esagerano, quelle vicine a + 44° le sono dannose; quelle di + 46° e + 47° la spengono istantaneamente; essa poi cessa a + 16° per ridestarsi a + 25° e si spegne definitivamente a + 14° (2).

Le correnti elettriche ora accelerano ora spengono il movimento ameboide a seconda dell' intensità loro (Kühne).

L'acqua spegne rapidamente ogni attività nei leucociti; nel siero non circolante del pus e in quello del sangue, dopo lo sdoppiamento della plasmina e dopo la coagulazione cadaverica della fibrina, i globuli bianchi si arrestano (Robin); l' acido acetico allungatissimo ne diminuisce rapidamente l' intensità della contrazione poi la arresta (Hayem ed Henocque); l' acido acetico comune la spegne rapidamente (Robin); lo stesso dicasi dell' ammoniaca, della stricnina, del solfato di rame, anche in soluzione tenuissima (Reklinghausen), del peptone (Athanasiu e Carvallo), della chinina e dell' eucalipto. (3)

*
* *

(1) J. Athanasiu et J. Carvallo: L' action de la peptone sur les globules blancs du sang. Soc. de Biolog. 21, 3, 1896.

(2) E. Maurel: Recherches experimentales sur les leucocytes du sang. Rèvue des. Sc. Mèd. Tom. 39, p. 486, 1892.

(3) Pekelharing: Über die diapedese der farblosen Blutkörperchen bèi der Eutzundung. Arch. f. path. Anat. u. Phys. Bd *CIV*. Hft 2.° p. 242.

Giunto alla fine di questa esposizione bibliografica e critica convien riassumere che, mentre da un lato le ricerche relative al modo di comportarsi degli elementi vibratili e contrattili dell' uomo, dopo la morte, sono scarse e insufficienti; quelle, assai numerose e complete, praticate sugli animali, pel modo con cui furono condotte, non possono utilmente adattarsi ai bisogni della medicina legale.

Il materiale su cui il perito giudiziario è chiamato a portare le proprie indagini è fornito esclusivamente da cadaveri umani, sui quali, oltre alle proprietà inerenti alla specie, possono agire cause patologiche svariate e condizioni di ambiente differenti.

È naturale quindi che lo studioso del problema della morte, debba crearsi d' attorno, nello sperimentare, un' ambiente adatto; sia che si serva di cadaveri umani, sia che, costretto da necessità di vario genere, debba valersi degli animali.

Io, nello studio della vitalità residua dei protoplasmi contrattili, dopo le morti naturali e dopo quelle violente, adoprai quanti cadaveri umani ebbi a disposizione; e, quando dovei utilizzare gli animali, ricorsi al cane, copiando in ogni particolare quanto suole avvenire nei casi speciali nella pratica più comune della vita. Ciò mi occorse soventi a proposito delle morti violente da veleni ingesti, o inalati, da ferite, da traumi in genere etc., non avendo potuto, nell' ambiente scientifico in cui mi trovo, procurarmi un numero sufficiente di cadaveri umani in quelle condizioni.

Per le stesse ragioni le mie ricerche caddero soventi sui cadaveri di alienati, i quali tuttavia credo possano benissimo servire allo studio delle cellule bianche del sangue e degli epiteli vibratili. Per lo studio dei nemaspermi mi valsi spesso dei cadaveri sezionati nello Istituto Anatomo Patologico di Torino diretto dall' Illustre Professore Pio Foa.

Nei miei esami raccolsi gli epiteli vibratili della trachea e dei bronchi (più raramente quelli dell' epididimo e dell' ovidutto) mediante leggera raschiatura delle rispettive mucose; i nemaspermi dal testicolo e dalle vescichette seminali; invece dei leucociti studiai le cellule midollari delle coste.

I preparati venivano allestiti fra 2 vetri piani nell' ultimo caso; in goccia, sospesa entro il portoggetti concavo, nei primi; essi erano montati in siero di sangue umano, ottenuto dalla coagulazione del medesimo dopo salasso e poi chiusi con olio d' ossa, e osservati al microscopio sul tavolino riscaldabile di Schultze, a temp. di + 37° + 38° per le ciglia vibratili e pei nemaspermi, di + 39° e + 40° per le cellule midollari.

Le prese di materiale e le osservazioni microscopiche venivano poi condotte con quest' ordine:

Nelle prime 24 ore dopo la morte si esaminava a più riprese il midollo osseo da pezzi di costa presi, volta per volta, dal cadavere; poi, al momento della autopsia, si raccoglieva materiale abbondante (trachea, bronchi, coste, vescicole seminali, testicoli) per un nuovo esame e per quelli successivi; conservandone parte in bottiglia alla temperatura ambiente, con intorno le parti molli; parte immerso in acqua e parte avvolto da tela e sepolto, entro cassa, nel terreno.

Per ogni caso poi si teneva conto dell' età, del sesso, delle abitudini, dello stato civile, della causa di morte desunta dal reperto necroscopico, delle condizioni anatomo-patologiche dei visceri in esame, e di tutti quei dati che eventualmente potevano aver interesse nei singoli casi. Infine notai la data in cui si compieva ciascun esame, la temperatura del cadavere e quella dell' ambiente (aria, acqua, terra) e le condizioni di conservazione dei pezzi che si studiavano.

Per comodità dell' esposizione raggruppai poi le mie osservazioni in 2 grandi categorie: Delle morti spontanee, o naturali, e delle morti violente o provocate.

DELLE MORTI NATURALI

Oss. I. = G. M. d'anni 16, nubile, morta ai 21. 11. 1896. ore 5 per infezione tifosa gravissima. Dopo 11 ore dalla morte: Temp. amb. + 15.° Temp. cad. + 32.° Cellule midollari immobili, mucosa tracheale injettata, coperta di muco denso; ciglia ferme. Pure ferme sono le ciglia dell' epitelio dell' ovidutto.

Oss. II. = P. G. d' anni 72 trovato morto sulla via ai 21. 11. 1896 ore 2. Temp. amb. 2.° All' autopsia si trova emorragia del pavimento del 4.° ventricolo. Dopo 36 ore dalla morte: Temp. cad. + 8.° Mucosa tracheale congesta, spalmata di muco tenace; ciglia ferme. Immobili pure i nemaspermi del testicolo e delle vescichette seminali e ineccitabili con temperatura conveniente e con soluzioni alcaline deboli.

Oss. III. = G. I. d' anni 61, contadino, ammogliato con prole, affetto da demenza terminale, morto ai 26. 11. 1896. ore 20,15 per enterite cronica. Si trovano immobili i nemaspermi dopo 13 ore dalla morte, le cellule midollari dopo 18 ore, le ciglia dell' epitelio bronchiale dopo 133 ore, quelle della trachea dopo 157 ore. La Temp. amb. oscillò fra + 6.° e + 10° ; la mucosa tracheale era leggermente injettata, priva

di catarro; si notarono i primi segni di putrefazione dopo 109 ore e con essi reazione fortemente alcalina della mucosa.

Oss. IV. = T. G. d'anni 56, ammogliato, contadino, alcoolista, morto ai 29. 11. 1896 ore 13,30 per polmonite crupale doppia. Dopo 44 ore si trovano immobili i nemaspermi e gli epiteli vibratili. Temp. da + 4.° a + 10.° Trachea con mucosa arrossata, tumida, emanante odore di decomposizione.

Oss. V. = T. L. d' anni 46, nubile, contadina, lipemaniaca, sitofoba, morta ai 27. 11. 1896 ore 12 per marasma da nefrite cronica. Le cellule midollari si contraggono per 23 ore; le ciglia vibratili sono ferme dopo 48 ore di esposizione all' aria in ambiente secco, con temp. sotto zero; quelle di trachea conservata in sala anatomica fra + 6.° e + 10.° vibrano per 120 ore. Mucosa anemica, subitterica, leggermente acatarrata.

Oss. VI. = C. G. d'anni **31**, celibe, contadino, idiota, morto ai 9. 12. 1896 ore 9 per tubercolosi polmonare. Le cellule midollari si contraggono o anche dopo 24 ore, gli epiteli della trachea sono fermi dopo 77 ore di esposizione all'aperto a — 0, vibrano dopo 168 ore nella sala anatomica a + 5.° e + 10.°, dopo 192 ore inumate a profondità di 1 metro; si arrestano dopo 10 minuti di soggiorno nell' acqua. Gli epiteli dei bronchi vibrano dopo 144 ore. Leggero catarro della mucosa della trachea, più marcato in quello dei bronchi; dopo 144 ore segni evidenti di putrefazione dell' albero respiratorio e insieme reazione fortemente alcalina della mucosa.

Oss. VII. = C. G. d'anni 18, celibe, idiota, morto ai 5. 12. 1896 ore 6 per enterite acuta e bronco polmonite. Le cellule midollari si contraggono dopo 10 ore. Gli epiteli dei bronchi sono fermi dopo 29 ore; quelli della trachea si arrestano dopo 150 ore a + 5.° e + 9, dopo pochi minuti a + 45.°, dopo 10 minuti nell' acqua a + 7.°, dopo 29 ore in aria secca a 0.° La mucosa tracheale era pallidissima, senza catarro; quella dei bronchi injettata, tumida; la putrefazione si iniziò al 6.° giorno. Nelle vescichette seminali non si trovano nemaspermi.

Oss. VIII. = B. D. d' anni 20, celibe, prestinaio, ebefrenico, morto ai 4. 12. 1896 ore 10 per nefrite acuta. Dopo 30 ore i nemaspermi sono fermi e ineccitabili col calore, colle soluzioni alcaline, col siero di sangue etc.; le ciglia vibratili pure ferme. La mucosa dell'albero respiratorio era congesta, tumida; la temp. amb. da + 6.° a + 8.°

Oss. IX. = N. N. d'anni 52, donna di casa, maritata, assai denutrita, morta ai 10. 12. 1896 ore 9 per carcinoma dello stomaco e dell' utero. Dopo 48 ore sono ferme le ciglia vibratili; la mucosa tracheale congesta, fortemente acatarrata. Il cadavere fu esposto a temp. sotto lo zero.

Oss. X. = N. N. d' anni 65, donna di casa, maritata, in buono stato di nutrizione, morta ai 12. 12. 1896 ore 11,30 per infezione pioemica. Le ciglia dell' epitelio della trachea vibrano dopo 50 ore, sono ferme dopo 74 ore. La trachea era lievemente arrossata; il cadavere fu esposto a temp. sotto lo zero.

Oss. XI. = N. N. d' anni 60, donna di casa, maritata, morta ai 10. 12. 1896, ore 5 per emorragia cerebrale. Dopo 72 ore le ciglia della trachea sono ferme. La mucosa era alquanto injettata, la temp. amb. sotto zero.

Oss. XII. = F. P. d'anni 40, contadino, celibe, demente consecutivo, in buono stato di nutrizione, morto ai 10. 12. 1896 ore 12. Dopo 59 ore le ciglia degli epiteli della trachea, dei bronchi, dell' epididimo, i nemaspermi dei testicoli e delle vescicole seminali sono fermi. La mucosa delle vie aeree era tumida; la temp. amb. sotto zero.

Oss. XIII. = N. N. bambino di 4 anni, morto ai 10. 12. 1896 ore 7 per enterite acuta. Dopo 58 ore le ciglia degli epiteli delle vie aeree sono immobili. La mucosa dell' albero respiratorio è fortemente acatarrata; la temp. amb. sotto zero.

Oss. XIV. = N. N. bambino di 3 anni, morto agli 11. 12. 1896 ore 9 per tubercolosi polmonare e meningea. Dopo 25 ore gli epiteli vibratili sono fermi. La mucosa tracheale injettata con catarro; la temp. amb. sotto zero.

Oss. XV. = D. L. d'anni 60, celibe, contadino, affetto da paralisi generale, in cattivo stato di nutrizione, con piaghe da decubito; ebbe agonia lunga, morì ai 15. 12. 1896 ore 6 per periencefalite e setticoemia. Le cellule midollari si contraggono dopo 10 ore, si arrestano a + 15.° e a + 7.°, riprendono il movimento a + 29.°, sono ineccitabili dopo aver subito per 1 ora la temp. di 0.° Dopo 28 ore sono definitivamente ferme. La mucosa tracheale è pallida, fortemente acatarrata, le ciglia vibrano dopo 28 ore, sono ferme dopo 62 ore. La temp. amb. toccò lo zero.

Oss. XVI. = G. L. d' anni 40, contadina, celibe, idiota, assai denutrita, morta ai 17. 12 1896 ore 9 per tubercolosi polmonare. Dopo 25 ore le cellule midollari, gli epiteli vibratili della trachea, dei bronchi, dell' ovidutto sono fermi. La mucosa delle vie aeree è injettata, cosparsa di catarro denso. La temp. amb. scese sotto zero.

Oss. XVII. = N. N. d' anni 60 (circa), morta ai 18. 12. 1896 ore 7 per endocardite verrucosa. Le ciglia epiteliali della trachea e dell' ovidutto sono ferme dopo 32 ore. La mucosa delle vie aeree è injettata, coperta di catarro; la temp. amb. toccò lo zero.

Oss. XVIII. = N. N. d' anni 60, morto ai 18. 12. 1896. Non si tro-

vano localizzazioni importanti negli organi. Dopo 30 ore le ciglia della trachea sono ferme; la mucosa è injettata, senza catarro. Non si riscontrano nemaspermi nei testicoli. La temp. amb. scese a zero.

Oss. XIX. = R. V. d'anni 50, celibe, idiota, denutrito, morto ai 22. 12. 1896 ore 15 per colite ulcerosa e bronco polmonite. Le cellule midollari si contraggono dopo 18 ore, sono immobili dopo 42 ore. Le ciglia della trachea vibrano dopo 34 ore, sono ferme dopo 42 ore; nelle vescichette seminali non si notano nemaspermi. La mucosa tracheale è pallida, coperta da poco catarro; la temp. amb. oscillò fra + 4.° e + 6.°

Oss. XX. = I. G. d'anni 41, contadino, ammogliato con prole, alcoolista, denutrito, morto ai 29. 12. 1896 ore 3 per colite ulcerosa e bronco polmonite. Le cellule midollari si contraggono dopo 11 ore, sono immobili dopo 55 ore. Gli epiteli della trachea vibrano dopo 151 ore, sono fermi dopo 175. La mucosa delle vie aeree era pallidissima, senza catarro. Nei testicoli e nell' epididimo non si trovano nemaspermi. La temp. amb. oscillò fra + 2.° e + 10.°

Oss. XXI. M. G. d' anni 37, contadino, celibe, epilettico, morto ai 5. 1. 1897 ore 23, per edema acuto del cervello. Dopo 11 ore, le cellule midollari sono animate da vivaci movimenti amiboidi. Temp. cad. + 25.°

Oss. XXII. = V. G. Feto di sesso maschile, a termine, nato morto ai 3. 1. 1897. Si fa l' esame dopo 9 giorni e si trovano le cellule epiteliali della trachea molto alterate e prive di ciglia. Durante questo tempo il cadavere subì per una giornata intiera la temp. di + 25.° nella trachea si notano segni evidenti di putrefazione.

Oss. XXIII. = B. V. d' anni 51, contadino, ammogliato, alcoolista, morto ai 14. 1. 1897. ore 3 per periencefalite e bronco polmonite. Le cellule midollari si contraggono dopo 7 ore e sono immobili dopo 55 ore. I nemaspermi delle vescichette seminali si esaminano dopo 55 ore e sono rigidi. Gli epiteli della trachea si arrestano dopo 20 minuti nell' acqua, dopo 55 ore all' aria libera a temp. di + 3.° circa, dopo 107 ore nella trachea protetta dalle parti molli a temp. da + 5.° a + 12.°, dopo 180 ore nella trachea sepolta. Nei bronchi le ciglia vibrano 79 ore. La mucosa della trachea è pallida, senza catarro; quella dei bronchi injettata, coperta di catarro.

Oss. XXIV. = R. S. d' anni 37, compositore di caratteri, celibe, paranoico, in buone condizioni generali, morto quasi improvvisamente ai 17. 1. 1897 ore 19 per edema polmonare da paralisi cardiaca. Le cellule midollari si contraggono dopo 21 ore, sono ferme dopo 46. Nei testicoli non si trovano nemaspermi. Le ciglia epiteliali dell' apparato respiratorio, esaminate dopo 46 ore sono ferme. Mucosa della trachea assai injettata, quella dei bronchi injettata, edematosa Temp. da 5.° + 7.°

Oss. XXV. = V. G. d' anni 35, celibe, contadino, idiota, da tempo emiparetico, morto ai 17. 1. 1897 ore 5 per peritonite da perforazione intestinale. Nei bronchi le ciglia oscillano dopo 33 ore, sono ferme dopo 59; nella trachea vibrano dopo 59 ore, sono immobili dopo 79; nella trachea sotterrata vibrano qualche ora di più. La mucosa tracheale fortemente iperemica e coperta di muco pus, quella dei bronchi ancor più infiammata. Temp. amb. da + 6.° a + 14.°

Oss. XXVI. = B. D. d' anni 42, celibe, contadino, demente secondario, denutrito, morto ai 19. 1. 1897 ore 15 per enterite cronica ed edema polmonare. Cellule midollari contrattili dopo 28 ore, ferme dopo 42. I nemaspermi osservati dopo 28 ore, sono immobili. Le ciglia epiteliali della trachea si arrestano dopo 15 minuti nell' acqua, dopo pochi istanti a + 50.°, dopo 174 ore nella trachea avvolta dalle parti molli a temp. da + 6.° a + 9.°; dopo 200 ore nella trachea sotterrata. La mucosa tracheale era pallidissima, senza catarro. Nell' epididimo si osservano vibranti le ciglia dopo 45 ore.

Oss. XXVII. = Feto femmina, di 8 mesi, morto ai 24. 1. 1897 ore 24 dopo 46 ore di vita con respirazione insufficiente. Le ciglia si muovono dopo 41 ore, sono ferme dopo 65 ore; la mucosa è arrossata, la temp. da + 6.° a + 10.°

Oss. XXVIII. = Feto femmina a termine, morto ai 25. 1. 1897 ore 10, dopo 7 ore di vita, in istato di asfissia. Le ciglia vibrano dopo 23 ore, sono ferme dopo 48 ore; la mucosa era injettata; la temp. da + 3.° a + 11.°

Oss. XXIX. = Feto femmina a termine morto asfittico dopo poche ore di vita insufficiente, ai 20. 1. 1897. Le ciglia, esaminate dopo 6 giorni sono ferme, la mucosa injettata e con schiume; latemp. da + 6.° a + 12.°

Oss. XXX. = B. M. d' anni 62 nubile, contadina, demente terminale, denutrita, morta ai 25. 1. 1897 ore 13 per marasma da tubercolosi generale. Le ciglia della trachea sono ferme dopo 20 minuti nell' acqua, si arrestano fra 189 e 219 ore nella trachea tenuta a temp. amb. fra + 4.° e + 6.°; fra 219 e 240 ore nella trachea sotterrata. Nei bronchi si fermano fra 113 e 117 ore. La mucosa tracheale era pallidissima, senza catarro; quella dei bronchi spalmata da poco catarro. I primi segni di putrefazione apparvero dopo 130 ore nella trachea e dopo 93 ore nei bronchi.

Oss. XXXI. = C. D. d' anni 50, celibe, industriale, paranoico, emiparetico di recente, morto ai 26. 1. 1897 ore 25 per vizio composto dell' aorta ed edema polmonare. Si esaminano le ciglia dopo 40 ore e si trovano ferme. La mucosa della trachea è fortemente injettata, tumida, coperta di abbondante catarro.

Oss. XXXII. = G. A. d' anni 50, celibe, giardiniere, paranoico, denutrito, morto ai 31. 1. 1897. ore 14 per enterite cronica. Le cellule midollari si contraggono dopo 20 ore con temp. cad. + 14.° e sono ferme dopo 27 ore con temp. di + 7.° Le ciglia della trachea muojono dopo 5 minuti nell' acqua, vibrano bene dopo 75 ore (non si prosegue ulteriormente nell' esame delle ciglia). La trachea, ha mucosa pallida asciutta.

Oss. XXXIII. = B. G. d' anni 38, celibe, commesso, morto in 14° giornata per polmonite acuta crupale ai 2. 2. 1897 ore 3. I nemaspermi si agitano vivamente dopo 7 ore; sono fermi dopo 30 ore dalla morte.

Oss. XXXIV. F. A. d' anni 58, bracciante, celibe, demente terminale, morto al 1. 2. 1897 ore 20, per enterite cronica ed edema polmonare. Le cellule midollari si contraggono dopo 14 ore, con Temp. di + 15.° 5, sono ferme dopo 36 ore. Le ciglia si trovano ferme dopo 42 ore; la mucosa è atrofica, coperta di catarro antracotico.

Oss. XXXV. = V. D. d' anni 45, contadino, celibe, masturbatore sfrenato, demente, denutrito, morto ai 2. 2. 1897 ore 11 per emorragia cerebrale e bronco polmonite. Le cellule midollari si contraggono lentamente dopo 24 ore dalla morte, con temp. di + 11.° ; i nemaspermi, assai numerosi nelle vescicole seminali, si trovano fermi nell'esame praticato dopo 24 ore, e ineccitabili sotto qualsiasi stimolo; le ciglia della trachea vibrano dopo 6 giorni, sono ferme dopo 7. La mucosa della trachea era pallida, senza catarro; la Temp. fra + 6.° e + 10.°

Oss. XXXVI. = D. S. d'anni 37, contadino, ammogliato, demente paralitico, morto ai 3. 2. 1897 ore 14 per cancrena polmonare e periencefalite. Le cellule midollari si trovano ferme dopo 20 ore a Temp. cad. di + 10°,5; le ciglia epiteliali pure ferme dopo 27 ore. Il midollo costale era di color rosso scuro; la mucosa tracheale coperta di muco-pus e di materie alimentari putrefatte; la Temp. amb. fra + 7.° e + 10.°

Oss. XXXVII. = D. C. d' anni 60, contadino, demente terminale, denutrito, morto ai 16. 2. 1897 ore 9 per setticoemia da decubiti e cancrena polmonare. Le ciglia della trachea vibrano dopo 125 ore; sono ferme dopo 145 ore; la mucosa tracheale appena un po' injettata; la temp. amb. + 14.°

Oss. XXXVIII. = T. F. d'anni 25, parrucchiere, morto al Cottolengo per bronco polmonite confluente ai 17. 2. 1897 ore 17.30. Dopo 46 ore, con Temp. fra + 4.° e + 10.°, si trovano, nelle vescicole seminali, molti nemaspermi fermi e ineccitabili col calore, col siero di sangue, potassa caustica 3 %, fosfato di soda 0,5 % etc.

Oss. XXXIX. = N. N. d' anni 28 contadino, morto al S. Giovanni ai 20. 2. 1897, ore 9; dopo 2 mesi di letto, per tubercolosi polmonare

e intestinale. Dopo 30 ore, con Temp. di + 4.°, + 12.°, i nemaspermi sono fermi e ineccitabili.

Oss. XXXX. = N. M. d'anni 16, epilettico, ben nutrito, morto sotto l'accesso ai 22. 2. 1897 ore 21,30 per edema acuto polmonare e cerebrale. Le cellule midollari si contraggono dopo 20 ore (Temp. cad. + 13.°, 5), dopo 36 ore (Temp. amb. + 11.°, 5); sono animate da ondulazioni dubbie dopo 59 ore (Temp. 12.°); sono ferme dopo 70 ore. Le ciglia epiteliali della trachea vibrano dopo 129 ore (Temp. + 12.°); sono ferme dopo 154 ore. (Temp. + 12.°). Il midollo costale era rosso scuro; la mucosa tracheale d' aspetto normale; dopo 130 ore aveva assunta reazione fortemente alcalina.

Oss. XLI = T. M. d' anni 42, paranoico, degente in Manicomio da 3 anni, morto ai 23. 2. 1897 ore 21,30 per tubercolosi polmonare. All' autopsia, praticata dopo 20 ore, le ciglia epiteliali della trachea sono ferme, le cellule disaggregate, la mucosa era fortemente acatarrata. La Temp. amb. + 14.° la Temp. cad. + 18.°

Oss. XLII = C. D. d' anni 30, epilettico, morto ai 24. 2. 1897. ore 16 per tubercolosi polmonare e intestinale. Le cellule midollari sono animate da tarde contrazioni di dubbia natura dopo 18 ore (Temp. cad. + 18.° Temp. amb. + 11.°); nella trachea le ciglia epiteliali vibrano ben dopo 3 e 4 giorni (mucosa pallida, senza catarro. Temp. amb. + 12.°); poi si fermano.

Oss. XLIII = B. T. d' anni 45 demente terminale, morto ai 2. 3. 1897 ore 20 per cancrena polmonare. Le cellule midollari si contraggono vivamente dopo ore 14,30. (Temp. cad. + 25,°5. Temp. amb. + 12,° rigidità cadaverica incipiente); mostrano lenti cambiamenti di forma di dubbio significato, dopo 38 ore. (Le ciglia epiteliali vibrano dopo 15 ore. (Temp. cad. + 25.°), dopo 38 ore. (Temp. cad. + 12.° rigidità cadaverica diffusa); dopo 66 ore. (Temp. cad. + 10,°5); sono ferme e ineccitabili dopo 90 ore. (Temp. cad. + 11,°5 odore di putrefazione sensibile). Nella trachea sotterrata (Temp. del terreno + 7.°) le ciglia vibrano dopo 90 ore, dopo 114 ore; i movimenti loro sono molto limitati dopo 138 ore, sono scomparsi dopo 150 ore (molti bacteri).

Oss. XLIV = C. V. d' anni 32, idiota, morto ai 5. 3. 1897 ore 18,30 per marasma da tubercolosi polmonare e intestinale. Le cellule midollari si contraggono assai lentamente anche dopo 16 ore. (Temp. amb. + 5.° Temp. cad. + 24,°5 rigidità cadaverica diffusa); i nemaspermi delle vescichette e dei testicoli sono assai numerosi, esaminati

dopo 48 ore sono fermi e ineccitabili con siero umano, colle soluzioni convenienti di NaCl, di potassa etc. Temp. cad. + 12,° rigidità cadaverica diffusa). La trachea esaminata dopo 39 ore ha mucosa verdastra, coperta di sputo decomposto; le ciglia epiteliali sono ferme.

Oss. XLV = D. G. d' anni 50 idiota, morto ai 6. 3. 1897 ore 2,30 per tubercolosi polmonare. Le cellule midollari si contraggono dopo 8 ore, sono immote dopo 32 ore. Le ciglia epiteliali vibrano dopo 32 ore. (Temp. cad. + 12,°5), dopo 56 ore. (Temp. cad. + 13°); sono ferme, o cadute, dopo 80 ore. (Temp. cad. + 13°). La mucosa tracheale è modicamente arrossata, qua e là coperta da un po' di catarro.

Oss. XLVI = M. O. d' anni 46, demente terminale, morta ai 14. 3. 1897 ore 14,30 per marasma da enterite cronica. Le ciglia epiteliali della trachea vibrano dopo 70 ore. (Temp. amb. + 15°), dopo 94 ore (Temp. amb. + 15°); dopo 118 ore. (Temp. amb. + 14,° color bruniccio della mucosa, lieve odore di decomposizione, bacteri), dopo 132 ore. (Temp. amb. + 15,° movimenti limitati a poche cellule, putrefazione avanzata della mucosa); sono ferme, o distrutte dopo 140 ore.

Oss. XLVII = V. G. d' anni 66, contadino, demente terminale, denutrito, morto ai 10. 4. 1897, ore 17, 30 per marasma da enterite cronica. Le cellule midollari e le ciglia dell' epitelio tracheale sono ferme dopo 42 ore, (Temp. amb. + 15°). La mucosa delle vie aeree era pallida; il suo epitelio fortemente alterato e spesso mancante per infiammazione cronica catarrale.

Oss. XLVII = C. G. d' anni 11, epilettico, ben nutrito, morto sotto l' accesso ai 26. 5. 1897 ore 17,30 per edema polmonare da degenerazione grassa del miocardio. Dopo 24 ore le cellule midollari e le ciglia dell' epitelio tracheale sono ferme. (Temp. amb. + 20°). La trachea ha la mucosa edematosa, fortemente iperemica; le sue cellule grossolanamente granulose.

Oss. XLIX = Feto nato asfittico ai 27. 5. 1897 ore 22, morto dopo poche ore. Le cellule dell' epitelio della trachea sono disaggregate, il loro contenuto granuloso. Dopo 46 ore le ciglia epiteliali sono quasi tutte immote. (Temp. amb. + 23°).

Oss. L = C. G. d' anni 40, paranoico, denutrito, morto ai 28. 5. 1897 ore 16 per bronco-polmonite, e per vasto glioma del cervelletto. Le cellule midollari si contraggono vivacemente dopo 16 ore. (Temp. cad. + 32,°5. Temp. amb. + 25°); sono ferme dopo 24 ore. (Temp. cad. + 27,° nel preparato si nota discreta copia di bacteri). Le ciglia dell' epitelio tracheale, e i nemaspermi, esaminati dopo 70 ore, sono immoti e ineccitabili; la mucosa della trachea mostra avanzata imbizione cadaverica; è priva di catarro; le cellule sono granulose, però

mantengono la disposizione a palizzata. Lo sperma è fortemente alcalino, con bacteri (Temp. amb. + 23°).

Oss. LI = M. L. d' anni 38, demente, denutrito, morto ai 2. 6. 1897 ore 9,30 per marasma da enterite cronica. Le cellule midollari si contraggono dopo ore 6,30 (Temp. cad. + 35,°5. Temp. amb. + 25,°5); sono ferme dopo 24 ore. Le ciglia della trachea pure ferme dopo 24 ore. (Temp. amb. + 25,° + 31°); la mucosa è ecchimosata, coperta di schiume, le cellule epiteliali granulose, con nucleo ben appariscente, e le ciglia rigonfie; la reazione della mucosa è fortemente alcalina, in essa sono contenuti numerosi bacteri. I nemaspermi sono immoti e ineccitabili dopo 24 ore.

Oss. LII = M. V. d' anni 35, epilettico, denutrito, morto ai 5. 6. 1897 in seguito a ripetuti accessi epilettici; soffriva da tempo di disturbi intestinali. Le cellule midollari sono ferme dopo 10 ore e nel preparato si notano bacteri (Temp. cad. + 32,° e Temp. amb. + 26°). Le ciglia epiteliali, esaminate dopo 32 ore, sono cadute; la mucosa tracheale disfatta per putrefazione. I nemaspermi fermi e ineccitabili (Temp. amb. + 26°).

Oss. LIII = P. D. d' anni 32 maritata, donna di casa, morta ai 10. 6. 1897 ore 6,30 per marasma generale da enterite cronica e bronco-polmonite ipostatica bilaterale. Le cellule midollari non si contraggono già dopo 28 ore. (Temp. amb. + 24°). Le ciglia epiteliali nell' acqua s' arrestano dopo 10,′ all' aria vibrano dopo 28 ore. (Temp. amb. + 24°); sono ferme e distrutte per putrefazione dopo 48 ore. (Temp. amb. 24°); sepolte in terra vibrano ancora dopo 72 ore. (Temp. del terreno + 17°) s' arrestano dopo 96 ore quando si notano già i segni di putrefazione avanzata. La mucosa tracheale era, di regola, pallida anemica; nei bronchi e in laringe, dove c' era catarro, le ciglia erano ferme fin da principio.

Oss. LIV = N. G. d' anni 57 materassaio, in discrete condizioni di nutrizione, morto ai 18. 6. 1897 ore 16,30 per tisi tubercolare cronica dei polmoni. Le cellule midollari si contraggono dopo 15 ore e mezza. (Temp. cad. + 21°); sono ferme dopo 40 ore. I nemaspermi sono fermi dopo 16 ore. Le ciglia epiteliali vibrano dopo 16 e 40 ore. (Temp. cad. + 21,° lieve odore di decomposizione), oscillano ancora dopo 66 ore (Temp. cad. + 20,° avanzata putrefazione della mucosa tracheale), sono immote dopo 90 ore. (Temp. amb. + 22°).

DELLE MORTI VIOLENTE.

Oss. I = Cane adulto, robusto, ucciso agli 11. 11. 1896 ore 15 per ferita al cuore. Le ciglia dell'epitelio tracheale vibrano dopo ore 2,30.

(Temp. rett. + 27,° rigidità cadaverica avanzata), dopo 18 ore (Temp. amb. + 7.° Temp. rett. + 8,°5, rigidità cadaverica completa, il movimento vibratile si rallenta a 21,° si arresta alla temperatura ambiente e riprende a + 25,° prima solo in un numero limitato d'elementi, poi si diffonde alla massima parte dei medesimi man mano che si tocca la temperatura di + 37°), dopo 42 ore (la maggior parte delle ciglia è immobile alla Temperatura amb. di + 7,° si rianima a + 37°; rigidità cadaverica completa dopo 66 ore. Temp. amb. + 7,°) dopo 90 ore. (Temp. amb. + 8°; la rigidità cadaverica si risolve), dopo 100 ore; sono ferme dopo 124 ore. (Temp. amb. + 8°).

Oss. II = Cane adulto, robusto, ucciso ai 17. 11. 1896 ore 9. mediante ferita al cuore. Le cellule midollari si contraggono dopo un'ora. (Temp. rett. + 36,° si arrestano a + 18,° si rianimano a + 27°); si contraggono pure dopo 3 ore. (Temp. rett. 30,° incipiente rigidità cadaverica, per fermarsi a + 24.° e riprendere il movimento a + 37°); lo stesso dicasi dopo 4 ore. (Temp. rett. + 27°), dopo 5 1/4 ore. (Temp. rett. + 25,° rigidità completa). Dopo 8 ore. (Temp. rett. + 21°); sono ferme dopo 24 ore). (Temp. rett. + 12.°). I nemaspermi dei testicoli oscillano dopo 1 ora. (Temp. rett. + 36,°2), dopo 24 ore. (Temp. rett. + 12°), dopo 48 ore. (Temp. rett. + 8°); sono immobili dopo 72 ore. (Temp. rett. + 9°); a quest' epoca oscillano ancora i nemaspermi delle vescichette. Le ciglia dell' epitelio tracheale vibrano dopo 24 ore. (Temp. rett. + 12°), dopo 48 ore. (Temp. rett. + 8°), dopo 72 ore. (Temp. rett. + 9,° la rigidità cadaverica comincia a risolversi), dopo 96 ore. (Temp. rett. + 8° rigidità cadaverica scomparsa); sono ferme e in via di distruzione dopo 120 ore. (Temp. rett. + 9°). La temperatura ambiente oscillò fra + 9° e 12.°

Oss. III = Cane adulto, ucciso mediante ferita al cuore ai 22. 12. 1896. L'animale rimase esposto nella notte, sulla neve, a-0.° Al mattino successivo si notano vibrazioni vivaci, diffuse delle ciglia tracheali; e così nei 3 giorni successivi a temp. notturna sempre sotto zero. La mucosa tracheale era normale.

Oss. IV = B. C. d' anni 32, demente primitivo, prestinaio, morto improvvisamente ai 4. 12. 1896 per nefrite acutissima, probabilmente tossica, da iniezioni sotto cutanee di trementina. Dopo 24 ore i nemaspermi dei testicoli e delle vescichette sono fermi e ineccitabili; le ciglia dell' epitelio delle vie respiratorie pure immobili (catarro e congestione imponente di quelle mucose. Temp. amb. + 5°).

Oss. V = F. R. d' anni 60 lattoniere, morto ai 2. 1. 1897 ore 21 in seguito a 2 ferite da coltello al fianco sinistro. Dopo 61 ora le ciglia vibratili sono ferme la mucosa tracheale imbibita di sangue, esala cattivo

odore; nei testicoli scarsi nemaspermi immobili. (Tamp. amb. + 10°).

Oss. VI = Cane robusto, morto ai 12. 2. 1897 in seguito ad iniezione intravenosa di stafilococco piogene aureo, praticata parecchi giorni avanti. Dopo 24 ore si trovano ferme o ineccitabili le ciglia dell' epitelio tracheale; la mucosa era modicamente acatarrata. (Temp. amb. + 10°).

Oss. VII = Cane giovane, robusto, morto ai 16. 2. 1897 ore 6 per asfissia in aria confinata, durata 10 ore. Dopo tre ore la mucosa tracheale è lucida, asciutta, leggermente iniettata; le cellule della mucosa fortemente alterate, disgregate; le ciglia rigonfie immobili. Le cellule midollari si contraggono dopo 3 e 15 ore della morte, sono ferme dopo 24 ore (Temp. amb. + 8°).

Oss. VIII = Cane adulto, robusto, ucciso ai 17. 2. 1897 ore 13 per asfissia da carbone; la morte avvenne in 30 minuti. Le ciglia dell' epitelio tracheale vibrano bene anche dopo 5 giorni quando nella mucosa si notavano già segni evidenti di putrefazione. Le cellule midollari sono ferme già dopo 13 ore. (Temp. amb. + 7.° + 15°).

Oss. IX = Cane adulto in discrete condizioni di nutrizione, ucciso ai 22. 3. 1897 ore 10 con vapori di cloroformio. La mucosa della trachea è pallida senza catarro; le ciglia epiteliali vibrano dopo 5 e 4 ore; poi non si ripete ulteriormente l' esame. Le cellule midollari si contraggono dopo 5′ e 4 ore; sono ferme dopo 25 ore. I nemaspermi oscillano dopo 15′ e 5 ore; sono immobili dopo 24 ore.

Oss. X = Cane grosso, maschio, vecchio, robusto, ucciso con un colpo di rivoltella al capo ai 7. 4. 1897 ore 10. Temp. amb. + 15.° I nemaspermi dei testicoli e delle vescichette si contraggono dopo 24 ore; sono fermi dopo 48 ore e ineccitabili. Le ciglia dell' epitelio tracheale vibrano dopo 48 ore; sono immote dopo 72 ore; le cellule evidentemente alterate.

Oss. XI = Cane adulto femmina, annegato ai 10. 4. 1897 ore 17. Dopo morto rimase immerso nell' acqua per 15′. Dopo 10′ le cellule dell' epitelio tracheale, sono alterate, delle loro ciglia poche vibrano, le loro escursioni sono tarde, dopo 15′ sono ferme.

Oss. XII = Cane adulto, robusto, ucciso ai 12. 4. 1897 colle esalazioni di un pozzo nero; la morte avvenne dopo 10 ore di soggiorno in quell' ambiente. Dopo 1 ora la trachea è lievemente iniettata, le ciglia epiteliali vibrano bene; le cellule midollari si contraggono (Temp. cad. + 32.° Temp. amb. + 10°).

Oss. XIII = N. N. d' anni 20 panattiere, morto ai 12. 4. 1897 ore 9 per fratture multiple del cranio e del bacino procuratesi a scopo suicida, precipitandosi da una finestra. Dopo 54 ore i nemaspermi delle

vescicole seminali, le cellule midollari le ciglia tracheali sono fermi. (Temp. + 16°). La mucosa tracheale era cosparsa di sangue rappreso.

Oss. XIV = N. N. d' anni 30 fabbro ferraio, morto per rottura d' aneurisma dell' aorta ai 14. 4. 1897 ore 16. Dopo 40 ore i nemaspermi dei testicoli sono fermi e ineccitabili. (Temp. amb. + 16°); non si potè esaminare lo sperma delle vescicole.

Oss. XV = Cane maschio adulto del peso di Kgr. 7 folgorato con forte corrente elettrica ai 4. 6. 1897 ore 11. Le cellule midollari si contraggono dopo 3 e 10 ore; sono ferme dopo 21 ora. I nemaspermi si muovono dopo 6 ore; sono fermi dopo 24 ore; le ciglia della trachea vibrano benissimo dopo 24 ore non vengono riesaminate in seguito. (Temp. amb. + 25°); la mucosa è pallida senza catarro.

Oss. XVI = Cane adulto, robusto, ucciso in pochi minuti per esalazioni di acido solfidrico, agli 8. 6. 1897 ore 10. Le cellule midollari si contraggono bene dopo 5′; e sono ferme dopo 6 ore. (Temp. amb. al sole + 43°). Le ciglia epiteliali vibrano dopo 5′; e dopo 6 ore. (Temp. amb. + 43°), sono ferme dopo 24 ore (putrefazione avanzatissima); nell' acqua s' arrestano dopo 10′ di immersione. (Temp. + 15°); sepolte nel terreno. (Temp. + 17°) vibrano ancora dopo 48 ore; sono ferme dopo 72 ore (mucosa disseccata). I nemaspermi oscillano dopo 10′ dalla morte, sono fermi dopo 6 ore.

Oss. XVII = Cane adulto ucciso agli 11. 6. 1897 ore 15,30 con inalazione di vapori d' etere solforico, durata mezz' ora. Dopo 90 minuti la trachea ha mucosa pallida, coperta di schiuma; gli elementi epiteliali isolati, fortemente lesi; le ciglia visibili, ma ferme. Nel midollo costale le cellule bianche sono ferme. (Temp. cad. + 36,° Temp. amb. + 27°).

Oss. XVIII = Cane grosso maschio robustissimo, ucciso ai 12. 6. 1897 ore 9 con inalazione di vapori di cloroformio, durante un' ora. Dopo 1 e 8 ore le cellule midollari, le ciglia epiteliali e i nemaspermi si muovono. (Temp. amb. + 25°); al mattino successivo sono fermi ed evidenti sono i segni della putrefazione. (Temp. amb. 26°).

Oss. XIX = Cane adulto ucciso con vapore di carbone agli 11. 6. 1897 ore 9,30. Dopo 7 ore le cellule midollari, gli epiteli vibratili e i nemaspermi si muovono. (Temp. amb. + 27°); nel giorno successivo sono arrestati e decomposti dalla putrefazione.

Oss. XX = Cane maschio ucciso ai 14. 6. 1897 ore 17 in 15′, per appiccamento. Le ciglia epiteliali sono mobilissime subito dopo la morte (mucosa pallida e senza catarro; Temp. amb. + 22°), dopo 14 ore. (Temp. + 19,°5), dopo 40 ore. (Temp. + 19°); sono ferme dopo 64 ore. Le cellule midollari si contraggono dopo 1 ora dalla morte, sono immote

dopo 14 ore. I nemaspermi oscillano dopo 1 ora dalla morte, e dopo 14 ore; sono ineccitabili dopo 40 ore.

Oss. XXI = Cane maschio, ucciso ai 14. 6. 1897 ore 17 mediante inalazione di etere solforico, durata 25′. Dopo 45′. (Temp. cad. + 36,° rigidità cadaverica al collo), le cellule midollari si contraggono; le ciglia epiteliali vibrano, la mucosa tracheale è pallida, le cellule epiteliali sono isolate con protoplasma granuloso. I nemaspermi sono animati da un movimento ondulatorio, punto vivace. Dopo 12 ore tutti questi elementi sono immoti e ineccitabili.

Oss. XXII = Cane grosso femmina, ucciso mediante inalazione di cloroformio, durata 10′ ai 9. 7. 1897. Le cellule midollari presentano movimenti vermicolari, dopo 15′. (Temp. cad. + 36.° Temp. amb. + 14°), sono ferme dopo 24 ore. Le ciglia vibratili della trachea e dei bronchi sono vivacissime dopo 15′ (Temp. cad. + 36.° Temp. amb. + 14°), dopo 24 ore. (Temp. cad. + 13.° Temp. amb. + 15°), dopo 48 ore. (Temp. amb. + 15°), dopo 72 ore (Temp. amb. + 15°); sono ferme dopo 96 ore. La trachea aveva mucosa pallida; dopo 3 giorni era molto alterata pel subíto disseccamento all' aria.

Oss. XXIII = Cane adulto, grosso, maschio, ucciso ai 15. 7. 1897 per inalazione prolungata di vapori d' ammoniaca. (Temp. amb. + 21°). Dopo 30′ dalla morte la trachea ha mucosa fortemente arrossata, con ecchimosi di varia grandezza; l' epitelio è quasi dovunque distrutto, le cellule residue hanno ciglia ferme; i nemaspermi dei testicoli sono pure fermi; il midollo costale scuro, fluido, ha cellule midollari in preda a movimenti vivaci diffusi. Le cellule midollari si contraggono ancora dopo 10 ore, sono ferme dopo 23 ore. (Temp. amb. + 25°) quando si notano già segni evidenti di putrefazione.

Oss. XXIV = Cane adulto, morto ai 17. 7. 1897 per avvelenamento da sublimato, procurato 34 ore prima. Dopo 17 ore (Temp. amb. + 24°) la mucosa tracheale mostra forte imbibizione cadaverica; le ciglia epiteliali, i nemaspermi e le cellule midollari sono fermi.

Oss. XXV = Cane adulto morto nella notte fra il 19 e il 20. 7. 1897 per una forte dose di sublimato corrosivo somministrato nel giorno precedente. Alle ore 10 del 20. 7. 1897. (Temp. amb. + 24.° Temp. cad. + 26°) la trachea ha mucosa pallida, d' aspetto normale; le cellule epiteliali sono disgregate, granulose colle ciglia in massima parte ferme, specialmente nelle cellule cilindriche. I nemaspermi sono immobili e ineccitabili. Le cellule midollari mostrano contrazioni limitate sicure; fra di esse si notano bacteri. Alle ore 19 dello stesso giorno ogni residuo di vita in quei protoplasmi è scomparso.

Oss. XXVI = Cane adulto, robusto, morto fra le ore 8 e 12 del

24. 7. 1897 in seguito all' azione di forti dosi d' arsenico che si somministravano da 8 giorni ora sotto cute, ora per la via gastrica. Alle ore 17 dello stesso giorno le cellule midollari erano in preda a contrazioni limitate, dubbie; le ciglia dell' epitelio tracheale ferme (catarro e schiume sulla mucosa); i nemaspermi oscillanti (Temp. amb. + 24.° Temp. cad. + 32°). Nella mattina successiva tutti quegli elementi erano fermi, in preda a visibile putrefazione.

L' esame dei fatti raccolti colla maggior possibile esattezza permette diverse considerazioni importanti sulle modalità con cui si spegne la vita residua nei protoplasmi vibratili e contrattili nelle circostanze più svariate di morte naturale e violenta.

Epiteli vibratili = Gli epiteli vibratili, che si trovano nelle diverse parti del nostro organismo, non si comportano tutti in ugual maniera di fronte alle molteplici influenze cadaveriche. Così ad es., gli epiteli cigliati dell' epididimo nell' uomo, e quelli del ovidutto nella donna apparvero meno resistenti di quelli delle vie respiratorie in uno stesso cadavere (Oss. 26. Serie I); e ciò probabilmente in rapporto coi mutamenti che l' età e gli eventuali processi morbosi inducono nella capacità funzionale di quelle parti. Da questo fatto risultò l' opportunità di studiare preferibilmente uno solo di questi ordini di elementi nelle condizioni più svariate di salute e di malattia; epperciò io mi rivolsi più spesso all' epitelio dell' apparecchio respiratorio, il quale, per essere più degli altri facilmente accessibile, permette un esame più spedito e quindi praticamente più utile.

Invero, per quando riguarda le morti violente, queste mie ricerche peccano per essere state istituite quasi esclusivamente sugli animali; di questa mancanza io mi accuso subito per cansare l' appunto di aver fatto inavvertentemente della medicina legale veterinaria; a ciò io fui costretto dalle condizioni d' ambiente in cui mi trovo e che mi vietarono materiale più confaciente.

Non così per le morti naturali, perchè potei raccogliere, e in Manicomio e fuori, un numero ingente di osservazioni, delle quali molta parte io omisi per la solita tirannia dello spazio.

Ad ogni modo, anche solo dalle esperienze sopra riportate, appare subito la maggior resistenza delle ciglia epiteliali di fronte alle cellule midollari, e ai nemaspermi dopo la morte.

Si può dire che nella mucosa normale della trachea o dei grossi bronchi, in condizioni favorevoli di temperatura (+ 15° circa), di umidità, di reazione (debolmente alcalina), e, in genere, d' ambiente, le ciglia epiteliali nel cadavere esposto all' aria, vibrano fino a 4 $^1/_2$ e 5

giorni circa dopo la morte (Oss. 23. Serie I.ª). Questo termine però oscilla entro limiti molto ampii secondo molte e diverse influenze; fra cui prima quella della temperatura.

A questo riguardo si può stabilire come principio fondamentale, che le temperature alte sono nocive alla vita postuma di quei protoplasmi, e che quelle basse sono invece favorevoli. Le temperature fra 0° e + 10° sono benissimo tollerate da quegli elementi; ed anzi in tali condizioni la facoltà loro di vibrare nel cadavere pare spesso protrarsi anche più a lungo che d'ordinario. Le temperature inferiori a 0° se non sono propizie al movimento cigliare, non gli sono nemmeno molto dannose, giacchè non lo impediscono durante 3 o 4 giorni. Invece le temperature ambiente superiori a + 20° spengono in poche ore ogni attività di quei protoplasmi; e quelle fra + 30° e + 40°, e sopra a + 40°, producono lo stesso effetto anche più prontamente con sollecita distruzione di questi elementi.

A meglio dimostrare questi asserti valgano le seguenti cifre, che tolgo da qualcuna delle osservazioni sopra riportate.

Il movimento cigliare si estinse:

a — 0°	fra 84 e 96 ore —		Oss. 3. Serie II
a + 4° e + 6°	fra 189 e 219 ore —		Oss. 30. Serie I
a + 2° e + 10°	fra 151 e 175 ore —		Oss. 20. Serie I
a + 6° e + 10°	fra 144 e 168 ore —		Oss. 35. Serie I
a + 5° e + 9°	dopo 150 ore —		Oss. 7. Serie I
a + 5° e + 10°	fra 168 e 180 ore —		Oss. 6. Serie I
a + 5° e + 12°	dopo 107 ore —		Oss. 23. Serie I
a + 6° e + 9°	fra 174 e 190 ore —		Oss. 26. Serie I
a + 8°	fra 100 e 124 ore —		Oss. 1. Serie II
a + 9°	fra 96 e 120 ore —		Oss. 2. Serie II
a + 15°	dopo 129 ore —		Oss. 40. Serie I
a + 15°	dopo 132 ore —		Oss. 46. Serie I
a + 20°	fra 66 e 90 ore —		Oss. 54. Serie I
a + 23°	fra 50 e 70 ore —		Oss. 50. Serie I
a + 24°	dopo 48 ore —	con distruz. degli elem.	Oss. 53. Serie I
a + 26°	dopo 32 ore —	con distruz. degli elem.	Oss. 52. Serie I
a + 43°	fra 6 e 18 ore —		Oss. 15. Serie II

Se non possiamo con esatto rigore riferire a ciascuna determinata temperatura una durata sempre uguale e costante della vita residua di quei protoplasmi, possiamo però, caso per caso, risolvere i singoli problemi con sufficiente approssimazione, e ritenere che in una trachea d'aspetto normale, a temp. inferiore a + 15°, il movimento contrattile si protrae per 6-7 ed anche 8 giorni; che nella trachea sana di cadavere esposto alla temp. del gelo il movimento vibratile dura 4 e 5 giorni dopo la morte; e che, man mano che si sale a temperature più elevate, quel tempo si riduce fino a poche ore.

La durata della vita postuma è poi, oltre che colla temperatura, in istretto rapporto colla comparsa e col decorso della putrefazione; giacchè è questo processo che segna la fine di ogni manifestazione vitale residua.

Per quanto riguarda la putrefazione degli epiteli delle vie respiratorie in rapporto al movimento vibratile, si possono distinguere due periodi. Durante il primo l' aspetto macroscopico della mucosa non è molto differente da quello normale, la reazione è leggermente alcalina, nei preparati microscopici le cellule epiteliali sono riunite fra loro in lunghe file, a palizzata, il loro protoplasma, grossolanamente granuloso, non lascia vedere distintamente il nucleo, il numero dei bacteri è scarso; le ciglia sono uniformemente regolari, e vibranti. Nel secondo periodo la mucosa ha color rossastro uniforme per imbibizione cadaverica, la reazione è fortemente alcalina; da essa esala odore acuto di decomposizione, ed è spappolabile: al microscopio le cellule sono isolate, hanno il protoplasma disaggregato in zolle e il nucleo vescicolare, meglio evidente; l' invasione microbica imponente, le ciglia sono clavate, o variamente deformate, sempre ferme o cadute. Questi due stati, differenti fra loro, per caratteri macroscopici ed istologici, segnano il limite di passaggio fra la vita residua e la morte di quegli elementi. Finchè si osservano nei preparati lunghe file di cellule cilindriche si può, quasi con certezza, assicurare che in qualche punto delle medesime avverrà di notare, più o meno diffuso, il movimento vibratile; cercheremo inutilmente invece qualche parvenza di vita nelle cellule epiteliali, quando esse siano fra di loro disaggregate.

Anche la prima comparsa dei bacteri in quelle mucose, in quanto annuncia lo stabilirsi della decomposizione cadaverica, e il numero dei medesimi, che ne stabilisce il grado, meritano un breve accenno. Può una quantità considerevole, ma non eccessiva, di quei microorganismi non essere ancora incompatibile colla vita residua degli epiteli vibratili; e nei preparati microscopici avviene spesso di notare insieme e il movimento ondulatorio delle ciglia e quello oscillatorio dei bacteri; è però da ritenersi che questo movimento segni l' estremo limite della resistenza vitale delle cellule epiteliali, perchè, presto dopo, il numero dei bacteri si sarà moltiplicato a segno da spegnere definitivamente il movimento vibratile.

Se adunque la putrefazione è tale processo capace, da sè solo, di far cessare la vita residuale, si comprenderà come tutte le cause che valgono ad affrettarlo o a ritardarlo, raccorcino o allunghino la vita residua. Nè è qui il caso di enumerarle essendo esse ben note; solo mi piace notare il fatto della differente resistenza del movimento cigliare

nelle diverse parti dell' albero tracheo-bronchiale. In un cadavere ad apparecchio respiratorio normale, o meno l' arresto delle ciglia procede progressivamente dai minimi bronchi a quelli maggiori, e alla trachea. (Oss. 3.ª 7.ª 30.ª Serie I. e Oss. 15 Serie II.); e ciò, sia in relazione al fatto della più alta temperatura delle parti più profonde che ivi affretta la putrefazione, sia perchè avvengono soventi dei processi bronco-pneumonici dell' ultima ora che diminuiscono la resistenza dei relativi elementi epiteliali. La differenza fra il tempo della morte delle cellule epiteliali dei piccoli bronchi e di quelle della trachea può essere assai rilevante.

Influenze significanti sulla vita postuma di quegli elementi, dovute al sesso e alla professione, non si notano, se si eccettuino quei mestieri capaci di produrre croniche irritazioni delle vie aeree; così nell' Oss. 34. Serie I il polmone e la mucosa bronchiale mostravano antracosi diffusa, e, in quel caso, il movimento cigliare s' arrestò precocemente.

Quanto all' età risultò evidente che in quelle estreme, l' infantile e la senile, la resistenza delle cellule epiteliali appare inferiore a quelle dell' età adulta, come dalle Oss. 27 e 28 della Serie I.

La rigidità cadaverica non pare eserciti azione rilevabile sul movimento cigliare e, diciamolo subito, su quello degli altri protoplasmi contrattili. Noi vediamo, nei casi meglio osservati, (Oss. 1.ª e 2.ª Serie II Oss. 43 ed altre della Serie I) le ciglia epiteliali, in condizioni favorevoli, vibrare prima, durante e dopo la rigidità cadaverica.

Per contro bisogna enumerare certe circostanze, molto frequenti nella pratica, che valgono ad aumentare o a diminuire, e addirittura a distruggere la resistenza post mortale degli epiteli cigliati, e certe altre condizioni pure frequenti, che non esercitano invece una influenza qualsiasi al riguardo.

A Fra le cause della prima categoria sono à notarsi:

I. L' inumazione. — Le condizioni di bassa temperatura, di umidità, associate a quelle di difficile accesso dell' aria e dei suoi germi sono tali senza dubbio da spiegare la maggior durata della vita residua nelle cellule vibratili sotterrate; e ciò d' accordo con quanto è noto avvenire della putrefazione nella terra in confronto di quella all' aria.

Circa al grado di questa resistenza più prolungata valgano le seguenti cifre.

Il movimento vibratile si spense:

fra 168 e 192 ore all' aria e fra 192 e 216 ore nel terreno — Oss. 6. Serie I.
fra 83 e 107 ore all' aria e fra 160 e 180 ore nel terreno — Oss. 23. Serie I.
fra 150 e 174 ore all' aria e fra 180 e 200 ore nel terreno — Oss. 26. Serie I.
fra 189 e 219 ore all' aria e fra 219 e 240 ore nel terreno — Oss. 30. Serie I.

fra 66 e 90 ore all' aria e fra 138 e 150 ore nel terreno — Oss. 43. Serie I.
fra 28 e 48 ore all' aria e fra 72 e 96 ore nel terreno — Oss. 53. Serie I.
fra 6 e 24 ore all' aria e fra 48 e 72 ore nel terreno — Oss. 15. Serie II.

Dalle quali risulta altresì che tale differenza è maggiore nella calda che nella fredda stagione.

Dissi già che nelle mie esperienze io seppelliva soltanto parti di cadavere, e non sempre avvolte da tela. È certo che dati più rigorosi si potrebbero ottenere coll' inumazione di cadaveri intieri vestiti o meno, sepolti a profondità conveniente, entro casse di legno e di zinco, ben chiuse, in terreni differenti e a costituzione nota, più o meno protetti dalle acque di filtrazione etc.; ma ognuno sa quante e quali difficoltà si incontrino sia per procurarsi materiale tanto abbondante, che per le necessarie esumazioni; perciò io mi devo limitare a questi cenni, pago di avere enunciato il fatto e convinto che nelle condizioni speciali, cui sopra ho accennato, la differenza fra il tempo di resistenza di quegli elementi all' aria e nel terreno, dovrà essere anche maggiore.

II. L' ischiemia della mucosa respiratoria, sia che dipenda da rapido dissanguamento (Oss. 1.ª e 2.ª Serie II.), che da cattive condizioni generali (Oss. 26 e 30. Serie I.), è favorevole alla vita residua del protoplasma; probabilmente perchè l' assenza del sangue in quei tessuti ne ritarda la putrida decomposizione.

III. Il marasma generale avanzato, quando non abbia colpito le vie respiratorie con affezioni croniche catarrali, agisce come l' anemia. Ciò vale per tutti i marasmi, qualunque ne sia l' origine, e cioè per quelli da enterite cronica (Oss. 3.ª e 26.ª Serie I.), da tisi tubercolare (Oss. 6.ª Serie I.) etc. In tali casi, e data una bassa temperatura ambiente, vediamo le cifre più alte di vita postuma; cioè fino a 8 giorni e qualche ora dopo la morte.

B Sono invece da ritenersi dannosi al movimento vibratile:

I. Tutti quei momenti capaci di produrre infiammazioni catarrali acute, o croniche di quelle mucose, e, comunque, disordini gravi della nutrizione delle medesime. Tali sono:

a) Le malattie dell' apparecchio respiratorio le quali, secondo che interessano solo il parenchima polmonare, o anche i bronchi, permettono, o meno, la continuazione della vita residua nelle parti meno offese. In tali casi la resistenza postmortale del movimento vibratile appare di regola molto diminuita o addirittura spenta. Così nell' Oss. 25 della 1.ª Serie il movimento cigliare si arrestò fra 33 e 59 ore; nell' Oss. 4.ª della stessa Serie dopo 44 ore; e nelle Oss. 14, 37, 41, 44, 47 della 1.ª Serie, riferentisi a casi di tubercolosi polmonare e tracheale, a cancrena polmonare, a bronchite cronica, e a bronchite

putrida, trovammo spento ogni movimento già al momento dell' autopsia. Per i quali fatti e per non ripeterci poi è a dirsi che dovrà considerarsi sempre come fatale al movimento vibratile la presenza di catarro, o di processi infiammatori nella mucosa respiratoria.

b) Le malattie cardiache in quanto possono produrre stasi, trasudati e catarro delle mucose delle vie aeree (Oss. 17, 24, 31, 48. Serie I.).

c) Le malattie croniche dei reni per le stesse ragioni (Oss. 8 Serie I.) e l' alcoolismo cronico il quale, oltre a predisporre ad infiammazioni catarrali le mucose, favorisce la proliferazione degli elementi interstiziali a danno di quelli parenchimatosi.

L' influenza deleteria del catarro risulta evidente nelle Oss. 19 e 20 della 1.ª Serie, nelle quali 2 individui della stessa età e professione, venuti a morte per la stessa causa, esaminati alla stessa temperatura, mostrarono differenze cospicue, quanto al comportamento dei rispettivi epiteli cigliati; perchè in un caso, con mucosa accatarrata, le ciglia si arrestarono fra 34 e 42 ore, nell' altro le ciglia vibravano ancora dopo 151 ore.

L' azione del catarro può intendersi sia per la densità sua, che è d' ostacolo al movimento cigliare, che per il processo infiammatorio, e per la lesione strutturale intima degli elementi che quel processo accompagna.

Come il catarro agiscono le schiume abbondanti.

II. Il contatto di corpi liquidi cogli epiteli:

a) Il sangue, sia che agisca per la sua densità, o perchè affretta la putrefazione quando è liquido, o sia che si dissecchi sulla mucosa, può arrestare in brevissimo tempo il movimento cigliare. (Oss. 4.ª e 12.ª Serie II.).

b) L' acqua che penetra nelle vie aeree riesce in pochi minuti fatale al movimento vibratile; per essa le cellule si disaggregano rapidamente, le ciglia s' arrestano o cadono.

Questo fatto è qui riprodotto all' evidenza.

Sotto l' azione dell' acqua il movimento cigliare si arrestò:

dopo 15' Oss. 6. Serie I.
dopo 10' Oss. 7. Serie I.
dopo 20' Oss. 23. Serie I.
dopo 15' Oss. 26. Serie I.
dopo 20' Oss. 30. Serie I.
dopo 5' Oss. 32. Serie I.
dopo 10' Oss. 53. Serie I.
dopo 10' Oss. 15. Serie II.

Questo fatto può avere un' applicazione legittima alla diagnosi della morte per soffocazione entro liquidi; così in un caso di annegamento

procurato in un cane (Oss. 10 Serie II), che era rimasto sommerso anche dopo morte, le ciglia, quantunque evidentemente alterate, vibravano parzialmente dopo 10′, erano ferme e ineccitabili dopo 15′.

III. L' aria secca, fredda o calda, provoca prontamente il prosciugamento e la mummificazione della mucosa tracheale del cadavere e quindi l' arresto delle ciglia epiteliali (Oss. 5 Serie I e Oss. 21 Serie II).

IV. Certe intossicazioni da veleni ingesti, o inalati.

Fra i primi la trementina (Oss. 3 Serie II) perchè, a dosi mortali, produce infiammazioni parenchimatose e, nell'albero respiratorio, catarri acuti della mucosa, probabilmente di natura eliminativa. Gli avvelenamenti da sublimato corrosivo e da arsenico, forse perchè si accompagnano soventi a catarro di quelle mucose.

Fra gli ultimi, le inalazioni d' ammoniaca (Oss. 22 Serie II) che distruggono prestamente gli elementi épiteliali; quelle di etere solforico le quali, durante il maggior tempo necessario ad uccidere l' animale, ne alterano a segno gli epiteli tracheo-bronchiali da spegnerne il movimento delle ciglia; la respirazione in aria confinanta che produce, quantunque in grado minore, lo stesso effetto, probabilmente per la prolungata dispnea cui l' animale è costretto durante parecchie ore e quindi per l' evaporazione e pel disseccamento necessario delle vie aeree.

V. Molte fra le più comuni infezioni acute. Così nell' Oss. 1. Serie I sul cadavere di una giovane tifosa, che pareva di riunire tutte le condizioni più favorevoli di età, di temperatura, di condizioni locali della trachea, di data recente dalla morte, per una lunga vita postuma del protoplasma, trovai ferme le ciglia epiteliali già 11 ore dopo il decesso. Si sa che in simili circostanze sono abituali le intime alterazioni del protoplasma cellulare sotto forma di degenerazione albuminosa o rigonfiamento torbido, diffuse tanto, che si può dire che la vita cellulare è compromessa profondamente già prima della morte generale. Questo fatto può rendere ragione dell' arresto precoce del movimento vibratile in quella tifosa, come può invocarsi a spiegare l' ugual sorte toccata a quegli elementi nei casi di pneumonite doppia (Oss. 4. Serie I), di stafilococcemia (Oss. 5. Serie II), di piemia (Oss. 10. Serie I), di setticemia (Oss. 15. Serie I) e può dipendere, oltrechè dall' alta e prolungata temperatura cui soggiacquero quei malati, anche dall' intossicazione degli elementi per veleni bacterici.

c) Infine non pare che esercitino una qualche azione sul movimento vibratile degli epiteli delle vie respiratorie le inalazioni di Cloroformio protratte fino alla morte dell' animale (Oss. 8. 17. e 21. Serie II), quelle di vapori di carbone (Oss. 7. e 18. Serie II), di gas luce, di gas delle fogne (Oss. 11. Serie II), di acido solfidrico (Oss. 15. Serie II).

Nella trachea di animali asfissiati col carbone io vidi, a più riprese, prolungarsi il movimento vibratile per parecchi giorni, come normalmente; ciò che sembra piuttosto accordarsi coll' opinione che ha Ciaccio dell' azione di questo gas, che non con quella di Kühne e di Renaut.

Infine uguale resistenza di quegli elementi io notai in seguito alle morti per appiccamento (Oss. 19. Serie II) e per folgorazione (Oss. 14. Serie II).

Cellule midollari. — Anche dallo studio del tempo di contrazione delle cellule midollari dopo la morte possiamo ricavare dei dati per la diagnosi dell' età del decesso; essi però non presentano per la pratica forense l' utilità di quelli desunti dal movimento delle ciglia vibratili, perchè le cellule bianche del midollo delle ossa s' arrestano assai prima di quegli elementi.

Per questa ragione sarebbe superfluo, e aggiungi anche poco sicuro, lo scendere a valutazioni troppo particolareggiate intorno al comportamento loro nei casi speciali di morti naturali, e violente; però merita menzione l' influenza che su di esse esercita la temperatura ambiente in quanto essa regola l' abbassamento termico nel cadavere, e quindi la contrattilità delle cellule bianche. Come regola si può stabilire che, data una temperatura ambiente fra + 5° e + 15°, la vita postuma delle cellule midollari non si spegne che dietro un raffreddamento cadaverico inferiore a + 9°, e che fino a questo limite quegli elementi quantunque intorpiditi, possono essere rieccitati a nuova contrazione con temp. conveniente di + 37°, + 39° anche dopo 24 e 30 ore dalla morte generale. Quando poi la temperatura cadaverica, per malattie febbrili abbia toccato negli ultimi momenti di vita cifre superiori a quelle comuni, la vita residua delle cellule midollari sarà più lunga, perchè maggior tempo avrà impiegato il calore del cadavere a discendere al limite minimo compatibile colla vita di quegli elementi. Perciò io ho veduto in un caso di morte per cancrena polmonare e in altro da eccessi epilettici contrarsi le cellule midollari anche dopo 40 e 60 ore dalla morte.

Nella calda stagione invece, con temperature ambiente fra + 20° e + 30°, entra presto in campo la putrefazione, la quale spegnerà il movimento sarcodico dopo 6 e 20 ore.

L' influenza della temperatura sulla contrattilità delle cellule midollari appare dalla tabella seguente; a proposito della quale faccio notare, per norma di chi volesse ripetere queste esperienze, che la massima parte dei cadaveri di cui io mi sono servito rimase nel letto almeno durante le prime 6 ore dopo la morte; ciò che può aver influito nell' impedire un più rapido disperdimento di calore durante quel tempo.

Io adunque ho rilevato che le cellule midollari:

In Novembre	si contraggono	—	ore dopo la morte con T. cad.	+ 30°	T. amb.	+ 15°	e sono ferme dopo	11	ore
In Novembre		—		—		—	»	18	»
In Novembre	»	23	» »	+ 22°	»	+ 6° + 10°	»	47	»
In Dicembre	»	24	» »	+ 22°	»	+ 3° + 10°	»	48	»
In Dicembre	»	10	» »	+ 27°	»	+ 3° + 10°	»	34	»
In Dicembre	»	10	» »	+ 18°	»	+ 0° + 6°	»	29	»
In Dicembre	»	10	» »	+ 18°	»	+ 4° + 6°	»	42	»
In Dicembre	»	11	» »	+ 22°	»	+ 2° + 10°	»	55	»
In Gennajo	»	11	» »	+ 25°	»	+ 2° + 8°	»	33	»
In Gennajo	»	7	» »	+ 27°	»	+ 3° + circa		55	»
In Gennajo	»	21	» »	+ 14°	»	+ 5° + 7°	»	46	»
In Gennajo	»	28	» »	+ 9°	»	+ 5° + 7°	»	42	»
In Gennajo	»	20	» »	+ 14°	»	+ 6° + 9°	»	27	»
In Febbrajo	»	14	» »	+ 15°, 5	»	+ 6° + 10°	»	36	»
In Febbrajo	»	24	» »	+ 11°	»	+ 6° + 10°	»	36	»
In Febbrajo	»	—	» »	—		—	»	20	»
In Febbrajo	»	59	» »	+ 12°	»	+ 8° + 10°	»	70	»
In Febbrajo	»	18	» »	+ 18°	»	+ 11°	»	24	»
In Marzo	»	38	» »	+ 12°	»	+ 12°	»	44	»
In Marzo	»	16	» »	+ 24°, 5	»	+ 5°	»	24	»
In Marzo	»	8	» »	—	»	+ 13°	»	32	»
In Aprile		—		—		—	»	42	»
In Maggio		—		—		—	»	24	»
In Maggio	»	16	» »	+ 32°, 5	»	+ 25°	»	24	»
In Giugno	»	6,30	» »	+ 35°, 5	»	+ 25°, 5	»	24	»
In Giugno		—		—	»	+ 26°	»	10	»
In Giugno		—		—	»	+ 24°	»	28	»
In Giugno	»	15,30	» »	+ 21°	»	+ 22°	»	40	»

Non riporterò qui le cifre ottenute, allo stesso riguardo, a proposito delle morti violente, perchè quelle esperienze furono condotte quasi esclusivamente su animali, e spesso solo nella calda stagione; mi limiterò soltanto ad accennare che il movimento sarcodico appare meno durevole dopo gli avvelenamenti da carbone, da acido solfidrico e da etere solforico; che non pare influenzato dalla morte per elettricità, da quella per inalazione di cloroformio, di ammoniaca e nelle morti per impiccamento.

I nemaspermi. — Quanto ai nemaspermi sarò brevissimo e mi limiterò a dire che, mentre sappiamo dagli studi dei nostri maggiori, che nell' uomo essi si possono contrarre anche dopo 70 e più ore dopo la morte, sarà prudente riguardare quei reperti come eccezionali, perchè, come già fece osservare anche il D.r Perrando, a proposito dello sperma fu riuscito nell' uretra in individui mancati per morte naturale, quegli elementi si trovano di regola fermi e ineccitabili nei testicoli e nelle vescichette seminali già dopo 10-15 ore dalla morte. Nè differenze sensibili notai dopo morti violente.

Dopo quanto sono venuto fin qua esponendo apparirà superfluo il compendiare ora, come d' uso, in poche conclusioni generali questo mio studio, il quale, piucchealtro, pretende di servire a additare al perito le norme cui dovrà informare in casi speciali, il proprio giudizio, quando vorrà tentare la soluzione dei problemi di tanatologia forense sulla guida dei dati desumibili dalla vita residua del protoplasma.

Collegno, Luglio 1897.

LANCIANO
TIP. DELLO STABILIMENTO ROCCO CARABBA

—

1897.